B67-7939

1798/76

Ueber die

nordöstlichen Alpen.

Ein Beitrag

zur

näheren Kenntniss des Gebietes von Oesterreich ob der Enns und Salzburg in geognostisch-mineralogisch-montanistischer Beziehung

von

Carl Ehrlich,

Custos am vaterländischen Museum zu Linz, und Commissär des geognostisch-montanistischen Vereines für Inneröesterreich und das Land ob der Enns.

Linz, 1850.

91.230
14.641
SWVI.

DOK ✓

Ueber die

nordöstlichen Alpen.

Die gefertigte Vereins-Direction hat bereits in ihrem vierten Berichte Seite 5 bemerkt, dass ihr Begehungs-Commissär, Herr Carl Ehrlich, Custos am vaterländischen Museum in Linz über die auf Vereinskosten im Jahre 1848 vorgenommenen Begehungen eine ausführliche Abhandlung im Manuscripte einreichte. Auf Kosten der Herren Stände von Oberösterreich wurde diese Abhandlung im heurigen Jahresberichte des Museums Francisco-Carolinum in Linz aufgenommen, und Herr Custos Carl Ehrlich hat sich dafür verwendet, dass der Vereins-Direction 500 Separatabdrücke hievon gegen Ersatz von Druck und Papier bewilliget wurden, um sie den Vereins-Mitgliedern unentgeldlich übermitteln zu können.

Gratz am 12. Mai 1850.

Von der Direction des geognostisch-montanistischen Vereines
für Innerösterreich und das Land ob der Enns.

Montan Bibliothek Leoben
1294/698/52

Linz, 1850.

Gedruckt bei Jos. Wimmer in Linz.

14.641 91.230 SWM.

DOK ✓

Ueber die

nordöstlichen Alpen.

Ein Beitrag

zur

näheren Kenntniss des Gebietes von Oesterreich ob der Enns und Salzburg in geognostisch-mineralogisch-montanistischer Beziehung

von

Carl Ehrlich,

Custos am vaterländischen Museum zu Linz, und Commissär des geognostisch-montanistischen Vereines für Innerösterreich und das Land ob der Enns.

Montanistische Hochschule Leoben Bibliothek
Ausgeschieden
1294/698/52

Linz, 1850.

Gedruckt bei Jos. Wimmer in Linz.

Vorwort.

Die Gründung des geognostisch-montanistischen Vereines für Inneröesterreich durch Seine kaiserliche Hoheit dem durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Johann rief auch die geognostische Thätigkeit in Oberösterreich und Salzburg in's Leben, zu welchem wichtigen Unternehmen, wie immer, wo es die Wohlfahrt des Landes gilt, die Herren Stände Oberösterreichs die jährliche Summe von 500 fl. CM. einstweilen durch drei Jahre bewilligten.

Mit der Durchführung der geognostischen Forschung von Seite der Vereins-Direktion in Gratz beauftragt, wurde mit Unterstützung derselben vom Verfasser die Zeit vom 25. Jänner bis 1. Mai 1848 in Wien zugebracht, um sich durch

den Besuch der Vorträge des Herrn Bergrathes W. Haidinger und Herrn Ritter von Hauer, so wie durch die Benützung der Sammlungen, sowohl des k. k. montanistischen Museums, als auch des k. k. Hof-Mineralien-Kabinets zum beginnenden Werke vorzubereiten.

Zu Anfang desselben schien eine Uebersichtsreise durch das zu erforschende Gebiet am zweckmässigsten, um die entwickelten verschiedenen Formationen, so wie deren gegenseitiges Verhalten einmal im Allgemeinen zu erforschen, und dadurch zugleich das, was unmöglich durch Vorträge, Bücher und Kabinete gegeben werden kann, in der Natur selbst noch zu lernen.

Bei diesen Wanderungen wurde zugleich manche Bekanntschaft mit wissenschaftlichen Männern angeknüpft, besonders zeigten sich die Beamten der k. k. Bergämter, so wie des königl. baier. Bergamtes zu Neukirchen, dann der privatgewerkschaftlichen Aemter zu Achthal, Grossau, Thomasroith, Wolfsegg, nebst vielen andern Gönnern der Wissenschaft zu jeder Förderung des Unternehmens bereitwillig; für deren gütige Unterstützung den verbindlichsten Dank auszusprechen, eben so angenehm als auch Pflicht ist.

Aus den Resultaten der im Sommer 1848 ausgeführten Begehung entstand nun diese Abhandlung, welche nebst den eigenen gemachten Erfahrungen, die sie enthält, noch mit manchen Beobachtungen und Mittheilnngen Anderer bereichert ist.

Manch ältere Angaben stützen sich auf von Moll's Jahrbücher der salzburgischen Berg- und Hüttenkunde, so wie auf hinterlassene Schriften des Bergrathes Mielichhofer, aus welch letzteren vorzüglich im dritten Abschnitte über das Erzvorkommen und die Bergbaue mehres benützt wurde.

Der Plan und die Eintheilung dieser Ausarbeitung ist, wie auch zu erkennen im Allgemeinen nach dem Werke von A. v. Morlot „Erläuterungen zur geologischen Uebersichts-Charte der nordöstlichen Alpen", Wien 1847, gehalten.

Möge diese Schrift, welche durch die Unterstützung des vaterländischen Museums Francisco-Carolinum in die Oeffentlichkeit tritt, und der noch ausserdem durch eine Bestellung von 500 Separat-Abdrücken auf Kosten des betreffenden geognost. montanistischen Vereines durch die Direktion in Gratz, ein erfreulicher Beweis der Anerkennung zu Theil wird, den Zwecken entsprechend zur näheren Kenntniss des Vaterlandes beitragen, und

die Grösse der Aufgabe die Mängel dieses ersten Versuches zu ihrer Lösung entschuldigen, um so mehr, da es der Verfasser weder an guten Willen, noch an Fleiss fehlen liess.

Eine günstige Aufnahme wird jedoch eine neue Aufmunterung sein, durch die Fortsetzung der geognostischen Forschungen in dem eben so interessanten als schönen Vaterlande, dem, so wie der Wissenschaft so gerne alle Kräfte geweiht werden, ein weiteres Materiale zu einer vollständigen Bearbeitung der physikalischen Geographie und Geologie seines Gebietes zu liefern.

Linz im März 1849.

Erster Abschnitt.

Normalreihe der Formationen.

Im allgemeinen neptunische oder Sediment-Bildungen, also geschichtet und organische Reste enthaltend.

I. Alluvium.

Jetzige oder gegenwärtige Periode.

Recente Formationen.

Die Bildungen der Jetztzeit umfassen in der Geologie ein so weites Feld der Forschungen, der hieher gehörigen Thatsachen sind so viele und mannigfaltige, dass sie einen grossen Theil der Aufmerksamkeit des Forschers in Anspruch nehmen, zu dem streifen sie noch in das Gebiet anderer verwandter Wissenschaften, wie z. B. der Geschichte, denn aus Denkmalen und Traditionen lassen sich oft wichtige geologische Schlüsse ziehen, ferner der Hydographie, mit den Beobachtungen über die Gewässer, und die eisigen Massen der Gletscher — der Physik und Meteorologie, mit Höhenmessungen, Temperaturs-Bestimmungen, eben so sind die Wissenschaften der Chemie, der Oryktognosie, der Botanik und Zoologie zum Theil damit verbunden.

Ueber den Gang der Wärme in Oberösterreich hat Herr Marian Koller, früher Direktor der Sternwarte in Kremsmünster, seine Beobachtungen im fünften Berichte des vaterländischen Museums in Linz veröffentlicht.

Die täglich angestellten Untersuchungen liessen in einem Zeitraume von 1833 bis 1839 folgende Resultate feststellen.

Die grösste Tageswärme fällt immer nach der *Culmination* der Sonne, oder dem wahren Mittage, am frühesten in den Monaten Januar und Dezember, nahe um 1 Uhr 40 Minuten. Von da gegen den wärmsten Monat Juli auf- und absteigend, tritt die grösste Wärme immer weiter vom Mittage, am weitesten im Juli, wo sie sehr nahe um 3 Uhr Abends eintritt. Die Zeit des Temperaturs-Minimum fällt auf den Morgen. Die tiefste Tages-Temperatur tritt immer vor Sonnen-Aufgang, am frühesten (nach der Tageszeit) im Juni etwas vor 3 Uhr, am spätesten im Dezember, nahe um 7 Uhr ein. Die Zeit der zwei, während 24 Stunden eintretenden Momente, deren Temperatur der mittleren Wärme des ganzen Tages gleich kommt, fällt am frühesten im Juni um 8 Uhr Morgens, am spätesten im Dezember um 10 Uhr.

Aus dem täglichen Gang der Wärme in jedem Monate folgt unmittelbar die Bestimmung derselben Erscheinung für das ganze Jahr. Nach zwanzigjähriger Beobachtung (von 1820—1839) hat der Januar die tiefste mittlere Temperatur, die im Mittel dieser angegebenen Zeit $3^{0}2$ *Celsius* unter Null ist, in diesen Monat fällt auch der kälteste Tag des Jahres nahe auf den 6. Januar. Der Juli ist der wärmste Monat mit 18^{0} o; der wärmste Tag fällt auf den 9ten. Die Tage, welche die mittlere Jahres-Temperatur haben, fallen Ende März und Anfangs Oktober. Die mittlere Temperatur selbst ergibt sich zu $7^{0}84$ *Celsius*.

Der Unterschied zwischen der höchsten und tiefsten Temperatur eines Monates (die Schwankung der Wärme) fällt der kleinste, (von $17^{0}23$) auf den Monat Juli, der grösste (von $20^{0}14$) auf den Monat Januar. Vom Juli gegen den Anfang und gegen das Ende des Jahres nehmen die Schwankungen der Temperatur beständig zu.

Gewässer. Die Bäche im Salzachthale ergiessen

sich sämmtlich in einem rechten Winkel in die Salzach; wird der Eingang durch einen Felsendamm gesperrt, so findet man den letzteren durch die Kraft des Wassers entweder durchbrochen, oder sie stürzen sich über denselben.

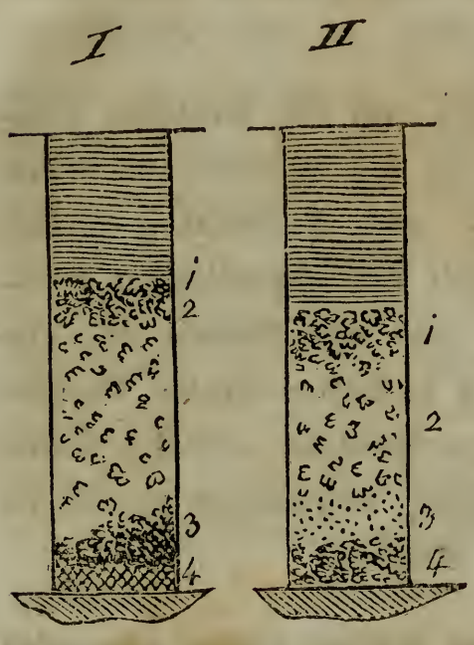
Von der Wirkung des Wassers auf die Gesteine zeugen die ausgehöhlten Kalkmassen, wie die sogenannten Oefen bei Golling, die Schwarzenberg- und Seisenberg-Klam nächst Lofer, wo der Stein der Gewalt des anprallenden Stromes nachzugeben gezwungen war, und den Beweis des von den Fluthen mühsam und allmählig bewerkstelligten Durchbruches in dem noch überhängenden Gesteine zurückgelassen hat. Die hervorgebrachten grossartigen Wirkungen gewähren auch einen bewunderungswürdigen Anblick.

Dass die Wasserfläche mancher Flüsse früher eine viel grössere Ausdehnung besass, davon überzeugen die zurückgelassenen terassenförmigen Geröll-Ablagerungen, wie das Alluvium der Donau in der nächsten Umgebung von Linz. Die sogenannte Welserhaide (die sich zwischen Linz und Wels ausdehnende Ebene) das Alluvium der Traun, diese jetzt schon, wenn auch spärlich mit Dammerde bedeckt, verdient durch die darauf vorgeschrittene Kultur wohl nicht mehr den Namen einer Haide. Eben so verändern noch gegenwärtig Flüsse häufig ihren Lauf, reissen angränzende Grundstücke weg, tragen Haufen von Geschiebe und Sandbänke an, gefährden dadurch die Schiff-Fahrt, und legen den Grund zu oft lange fortbestehenden Auen. Diese Fälle treten denn auch bei unseren grösseren Flüssen, wie der Donau, Traun, Enns, dem Inn ein, und nach dem Laufe des Letzteren, da er die Landesgrenze bildet, gehört eine Aue bald zu dem einen, bald zu dem anderen Lande.

Eine Einsicht in das Bett der Donau gibt ein Durchschnitt desselben, aufgenommen zum Behufe einer pro-

jektirten Brücken-Umlegung und gefälligst mitgetheilt vom Herrn Ingenieur v. Kurz.

Die *Figur I.* stellt die Verhältnisse, wie sie durch die Bohrversuche an dem linken Ufer ermittelt wurden, dar, an welchen die Ablagerungen weniger den Veränderungen unterworfen sind, als an dem entgegengesetzten, deren Verhältnisse *Figur II.* zeigt.



1. Lager zum grössten Theile aus Quarzgerölle.
2. Kieselschotter, vermengt mit Wellsand.
3. Schotterlager, welches dem Bohrwerk wenig Widerstand leistete.
4. Eine aus Sand und Kieselschotter gemengte ziemlich feste Schichte.

Der Abstand der zwei Punkte, betrug $73\frac{1}{3}$ Klafter, was auch annähernd als Breite des Donaustromes bei Linz anzunehmen ist. Aus diesen Arbeiten ergab sich auch, dass der eigentliche Grund des Flusses hier ein zusammenhängendes horizontales Felsenlager bilde, welches aus Granit besteht.

Durch die Wirkung des Frostes auf die Gesteinsmassen werden, wie bekannt, dieselben gesprengt, aus solcher Veranlassung lösen sich bei eintretendem Thauwetter manchmal bedeutende Blöcke von Granit ab, welche die an dem rechten Donau-Ufer in Linz sich hinziehenden Häuser in Gefahr bringen, auch einige derselben schon mehr oder minder bedeutend beschädigt haben. Indem aber solche Ablösungen der Felsmassen, die weitere Verwitterung der Gesteine zu fruchtbarer Erde vorbereiten, so üben derlei Prozesse im allgemeinen Haushalte der Natur einen grossen und wohlthätigen Einfluss aus.

Geröllmassen. Wie sie vorzüglich vom Kalkgebirge herabstürzen, und sich am Fusse desselben anhäufen, tragen zur Veränderung des Bodens bei. Nebst anderen Or-

ten kann man diess gut beobachten, am oberen Ende des vorderen Gosausee's, wo sie von dem einmündenden Bache durchschnitten werden. Durch Erhöhung der Flussbette richten dieselben auch grosse Verheerungen an; so ist eben das schöne Gosauthal durch diese Ursache schon seit 50 Jahren zum Theil der Versumpfung preisgegeben. Der Bach erhielt ein sehr geringes und ungleiches Gefälle, liegt jetzt schon viel höher als die ihn umgebenden Grundstücke, das Land wird versumpft, der Kultur entzogen, und eine Folge davon ist, die Verarmung der Bewohner, wenn nicht dagegen, wie auch beantragt, durch eine streckenweise Regulirung des Baches, mittelst Grabung eines neuen Bettes abgeholfen wird.

Noch verheerender wirkt die Salzach im oberen Pinzgau, wo ebenfalls in Folge einer derartigen Betterhöhung und dadurch veranlassten Austretung des Flusses die Versumpfung herbeigeführt wurde. Viele von der Regierung seit Jahren angewandte Summen verminderten wohl den Uebelstand, aber sie konnten ihn noch nicht heben, und der Ausspruch des Kaisers Franz I. vom Jahre 1832: „Meine Kinder, es muss euch geholfen werden", welcher in dem an der Strasse vor Mittersill gesetzten Monument verewigt ist, läst noch an der gänzlichen Verwirklichung viel zu wünschen übrig, wenn man von diesem Standpunkte, auf die ausgebreitete Wasserfläche des Thales schaut, in welchen vielleicht gegen 1000 Joch Landes unter Wasser stehen, und Sümpfe bilden, wo sonst die Hand des Schnitters Arbeit fand.

v. Kürsinger führt in seinem Werke über Ober-Pinzgau aus einer noch verhandenen Urkunde vom Jahre 1574 an, dass die Bewohner dreier Ortschaften damals zusammentraten, um den Verheerungen der Salzach, durch deren erhöhtes Bett die Ueberschwemmung veranlast wurde, Einhalt zu thun, und nach vielen Jahren floss dieselbe durch üppige Gründe. Allein dritthalbhundert Jahre sind vorübergegangen, die Wasserbauten wurden versäumt, durch die Geröllmassen

das alte Uebel wieder hervorgerufen, und nun steht ein grosser Theil des Thales seit langem wieder unter Wasser.

Andere zerstörende Wirkungen äussern die Gewässer durch ihre Einwirkung auf leicht zerstörbares Gestein, wie Thonschiefer, sie sind oft Ursache von Erdfällen, wie eines solchen zu Embach (zwischen Lend und Taxenbach im Salzburgischen) im Jahre 1794. Das Thonschiefergebirge ist hier mit Geschiebe und Sand bedeckt, und die gegen die Salzach zu bestandene Schlucht, welche an den unteren verengten Stellen 5 – 600, an den oberen weiteren 8—900 Schritte messen konnte, war mit Gerölle und Letten ausgefüllt. Oefters schon gerieth diese Masse stückweise in Bewegung, so dass der aufliegende Ackerboden herabstürzte. Von dem erwähnten Jahre aber angefangen dauerte sie periodisch ununterbrochen fort, und veranlasste beträchtliche Verwüstungen, das damals sanfte Gehänge wurde unter- und übergestürzt, wo Bäume gestanden, war die Dammerde nach diesem Ereigniss forgeschwemmt, wo eine Fläche gewesen, war eine Anhöhe entstanden, zwischen welcher Aufdämmung sich das Wasser ansammelte, und versickerte, um tiefer wieder als eine Quelle oder als ein Wildbach hervorzubrechen, und sich ein Bett mit steilen Ufern zu bilden. Diese stürzten wieder zusammen, hemmten den Ausfluss des Wassers, dasselbe breitete sich dann im Jnnern aus, erweichte auf's Neue die thonige Masse, wodurch die Decke wieder in Bewegung gesetzt wurde, und die schon einmahl verwüstete Oberfläche brach zum wiederhohlten Male ein. Im dritten Jahre erst trocknete bei anhaltender warmer Witterung der Erdfall an seiner Oberfläche, er gewann dadurch wieder einigen Zusammenhang, und das Nachrutschen wurde verhindert. Die Salzach fing an Sand und Geschiebe, welche das Flussbett fast unausgesetzt erhöhten, zu ergreifen und wegzuführen. Durch die letzte Bewegung wurden über 100 Centner schwere Thonschieferstücke hervorgedrückt, und

bildeten eine Art von Verdämmung, die dem weiteren Erdfalle ein Ziel setzte.

Aehnlich diesen sind die Wirkungen von Wildbächen bei Gesteinsmassen von ungleicher Härte. Die weicheren können dem fortwährenden Nagen wenig Widerstand entgegensetzen, und zur Zeit von Regengüssen, wo die Bäche oft zu 30 -- 40 Fuss hoch anschwellen, führen sie das aufgelöste Material mit sich, und die kaum mehr flüssige Masse verwüstet dann Alles in ihrem Laufe. Auf diese Art wurden im Jahre 1798 im Mühlbachthale Pinzgau's drei Dörfer überschwemmt, und der Ort Mühlbach machte einem zusammengedrängten Steinhaufen und zerstreut herum liegenden Felsblöcken Platz, während eine weite Fläche mit Gruss bedeckt wurde.

Diess sind Veränderungen auf der Erdoberfläche, von denen noch Augenzeugen sprechen können, anders aber verhält es sich da, wo nur archäologische Funde auf eine Umgestaltung schliessen lassen, und uns zugleich von der Existenz früherer Einwohner, eines untergegangenen Völkerstammes Zeugniss und Aufklärung geben.

Ueber die Gräber von Hallstatt und den in selben aufgefundenen alterthümlichen Gegenständen, welche der Zeit der Celten angehören, hat Herr Professor Jos. Gaisberger in Linz, eine sehr werthvolle Abhandlung in dem zehnten Museums-Berichte Linz 1848 veröffentlicht.

Römische Gegenstände aber, welche auf eine Bearbeitung des Salzberges am Dürrenberge nächst Hallein (Salzb.) mit Bestimmtheit hinweisen, da sie in den dortigen alten Bauen (daher auch der Name Heidengebirge) aufgefunden worden sind, werden in dem Amtshause daselbst aufbewahrt.

Wetterlöcher finden sich ausser den im Werke von A. v. Morlot angegebenen, auch nächst Annaberg. (Salzb.) Zu Kantenbrunn sind zwei solche Oeffnungen, wo aus einer

kalte, aus der anderen warme Luft strömet. In südöstlicher Richtung von Annaberg befindet sich die sogenannte schwarze Lacke, von welcher die Leute versichern, dass man bei Witterungs-Veränderungen ein Getöse bis nach Annaberg hören soll.

Gletscher. Ueber den des Dachsteines sind von Herrn Simony seine Beobachtungen, in den naturwissenschaftlichen Berichten, gesammelt vom Bergrath Haidinger Wien 1847, 1 Band, Seite 7. veröffentlicht. Er schätzt den Gesammt-Flächenraum der drei Gletscher-Partieen, wie des grossen Carls-Eisfeldes, des todten Schnee's, und des Gosau-Gletschers auf mehr als 3000 Joch.

Der Rücken des Centralstockes der Alpen ist zum grössten Theil mit ewigen Schnee und Eis bedeckt.

In der Ferleiten (Fuscherthal) geht der Gletscher bis in das Thal herab, und der Anblick der erstarrten Natur bildet im Sommer als Gegensatz zu der nebenan grünenden, eine ganz eigenthümliche überraschend schöne Erscheinung.

In sehr warmen Sommern treten durch das Abschmelzen die Eismassen zurück, und im Jahre 1771 wurden die Gletscher im salzburgischen Gebirge durch eine so günstige Witterung sehr angegriffen, und in ihrem Umfange vermindert, wie es schon seit langer Zeit nicht mehr der Fall gewesen war. Dadurch kamen denn auch alte Grubenbaue wie in der Fusch am sogenannten Kloben zwei Taggebäude zum Vorschein, dann auf dem hohen Brennkogel drei, und zwar noch mit vielem Brennholz, Bergschmiedkohl und mehre mit Eis angefüllte Stollen, die von den Alten gebaut worden sind.

Torflager finden sich auf dem Granitgebirge, indem dasselbe als eine nicht Wasser durchlassende Unterlage die Erzeugung desselben begünstigt, um Königsau, Helmondsöd bestehen darauf Torfstiche. Ferner findet sich diese Bildung auch im Gebiete der Uebergangs-Formation, wie auf der Ebe bei Filzmoos, auf den Gebilden des Wie-

ner-Sandsteines, wie den Höhen des Haunsberges und nördlicher Seits hievon im Thale vor Michaelbeuern.

II. Diluvium.

Erratisches Diluvium.

Erratische Blöcke, sogenannte Fündlinge. Granit- und Gneisblöcke kommen insbesonders in den Thalgründen der Uebergangs-Formation vor. Sie werden an der östlichen Seite des Gwenthales — in dem Graben von Neubachl — im Steinbachgraben der Umgebung von Flachau, auch auf dem Wege von Alm nach Hinterthal, östlich von Zell am See, dann noch in dem Gebiete der Kalkalpen getroffen. Auch das Geschiebe eines klein körnigen Granites vom Dürrenberg ist hieher zu rechnen.

Löss. Die mit diesen Namen belegten sandigthonigen Ablagerungen werden südlich von Gmunden in der Ebensee mit den charakteristischen Löss-Schneken gefunden. In den Torfmoorgebilden westlich von Salzburg, welche sich gegen den Untersberg ausbreiten, kommen (wie auf dem Grunde des Baumeisters Laschensky am leichtesten zu beobachten ist) in dem, den Torf unterlagernden blaugrauen Letten, welcher zu Ziegeln verarbeitet wird, fossile Schnecken, vorzüglich bei neuen Anstichen vor.

Im Linzer-Tertiär-Becken liegt der Löss über den Sandschichten und theilweise auch auf dem Diluvial-Conglomerat. In diesen Ablagerungen kommen in den tieferen Lagen wie sich bei einer Kellergrabung in der soge-

nannten Gugl nächst dem städtischen Sandlager zeigte, die gebrechlichen Gehäuse einer Helix-Art, so auch in dergleichen Ablagerung um Wilhering vor. *)

Conglomerat. In dem Ennsthale von Oberösterreich wurden in den Conglomerat-Schichten, welche in dicken Bänken ziemlich horizontal über einander liegen, vor vielen Jahren in der nächsten Umgebung von Kremsmünster in einer Höhle am sogenannten Steinbruche drei Kopfstücke von *Ursus spelaeus* aufgefunden, von denen einer im kaiserlichen Hof-Mineralien-Kabinet in Wien, einer im vaterländischen Museum zu Linz, und der dritte im Naturalien-Kabinete des Stiftes Kremsmünster selbst, aufbewahrt wird.

Aelteres Diluvium.

Zu diesen gehört das theils aus kieseligen, theils kalkigen, grob und kleinkörnigen stark abgerollten Gesteinen bestehende Conglomerat mit einem Bindemittel von einem oft gelblich-grauen porösen Kalksinter, wie am Reinberg in Salzburg, weiter noch gegen Westen steht zu Wals die Kirche auf solchen Schichten. An der Lammer ist dasselbe grösstentheils aus Geröllen von Kalksteinen, selten von Schiefern zusammengesetzt. Die Conglomerat-Bildungen begleiten auch die Ufer der Salzach (wie bei Golling) dann der Flüsse Traun, Steyer, Enns, und finden sich oft in einer beträchtlichen Höhe über das Niveau derselben.

---

*) Capitain Le Blanc führt in v. Leonhard's und Bronn's Jahrbuch 1847 (1ten Heft, Seite 52) die Arten Succinea oblonga, Helix hispida, Pupa dolium, Clausilia dubia an, welche er aus dem Löss des Donaugebietes bei Linz und Pressburg gesammelt hatte, und die mit denen des Rheinthales übereinstimmen.

In den mächtigen Ablagerungen von Lehm und Mergel (Schlier), welch letzteren die Landleute häufig zur Verbesserung ihrer Gründe benützen, kamen in der Gegend von Waitzenkirchen (Ortschaft Pirichhueb) Zähne von *Rhinoceros tichorhinus* vor. Die durch Grabungen veranlassten Entblössungen zeigen obenauf mageren sandigen Boden, dann Lehm, und unter diesem den gesuchten blaugrauen Mergel mit den fossilen Resten. Die Unterlage dieser Schichten, bildet der im Thal anstehende Granit.

Von Dickhäutern sind Elefantenzähne aus derselben Umgegend von St. Willibald bekannt.

Von Wiederkäuern wurde ein schönes Kopfstück von *Bos urus fossilis* im Jahre 1779 zu Inning nächst Neukirchen (im Hausruckkreise) bei Gelegenheit einer Brunnengrabung zu Tage gefördert, und kam später durch eine Schenkung des Stiftes Lambach in das Museum.

III. Tertiärformation.

Jüngere Tertiärformation. Braunkohlen- auch Molasseformation.

Diese begreift mehr oder minder mächtige Ablagerungen von losen und zum *Conglomerat* verkitteten, grösstentheils aus Quarz bestehenden Geröll, dann die bedeutenden Sand- und Braunkohlen-Lager, welche Bildungen hauptsächlich das

sanft wellenförmige Hügelland eines grossen Theiles von Oberösterreich zusammensetzen.

In dem Alpengebiete ist das Vorkommen dieser Formation sehr beschränkt.

Die Sandablagerungen der nächsten Umgebung von Linz (südlich der Stadt) besitzen über Tags wie in der städtischen Sandgstätte eine Mächtigkeit von 122 Schuh, und bei einer stattgefundenen Grabung eines Brunnens, wurden in einer Tiefe von 3 Klafter noch Sandschichten durchfahren. Der fast reine Quarzsand besitzt einen sehr geringen Zusammenhang durch einen Antheil kalkigen Cementes, und wird zu technischen Zwecken gewonnen. Mit einem grösseren Gehalt an Kalk tritt der Sandstein zu Perg auf, wo er eben seiner Festigkeit wegen das ausgezeichnete Materiale zu Mühlsteinen liefert, welche nach der verschiedenen Abänderung in Korn und Härte auch eine davon abhängige Anwendung haben.

Vorzüglich wichtig sind die Ablagerungen um Linz, hinsichtlich ihrer fossilen Säugethier-Reste, deren Bestimmung man Herrn Hermann v. Meyer in Frankfurt verdankt. Sie gehören wallfischartigen Thieren (*Cetaceen*) an. Von besonderem Interesse ist ein Kopf-Obertheil von *Squalodon Grateloupii H. v. M.*, an dem noch zwei charakteristische Zähne erhalten sind, es ist diess Stück das schönste Exemplar, was bisher bekannt wurde.

Das *Genus Squalodon* ward nach einer dergleichen Auffindung zu *Bordeaux* von *Dr. Grateloup* aufgestellt.

Die Holzschnitte zeigen das Oberkiefer auf $^1/_5$ seiner natürlichen Grösse reduzirt:

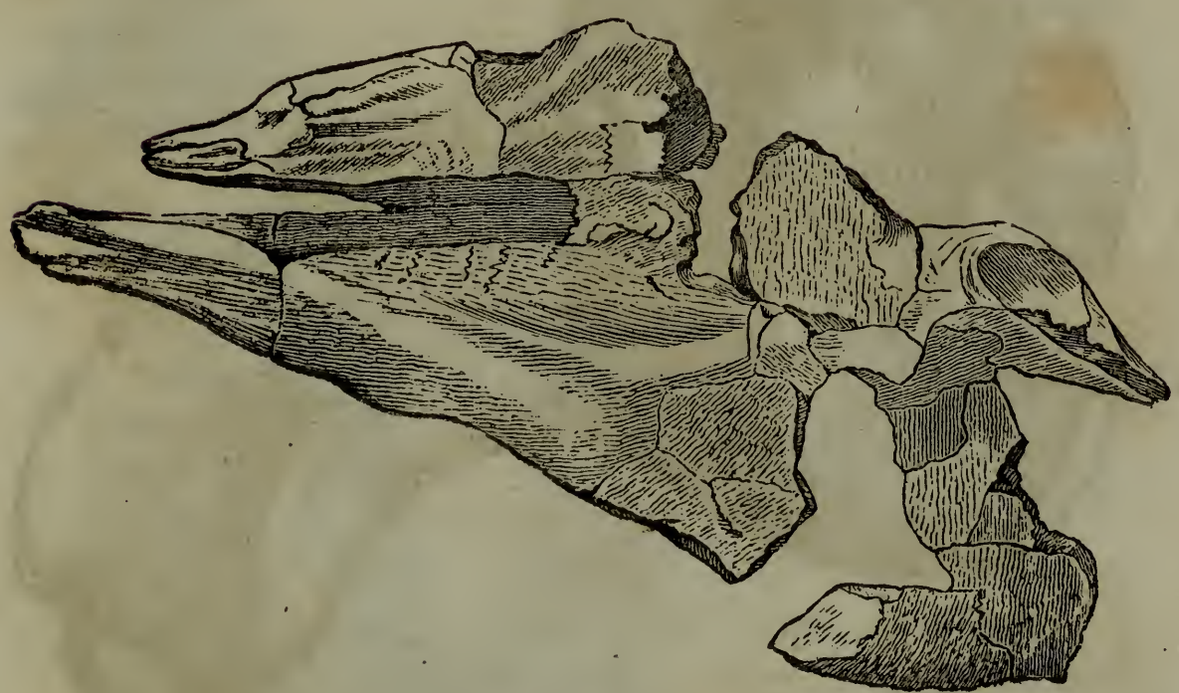
a. in der Ansicht von der linken Seite;

b. in der Ansicht von oben.

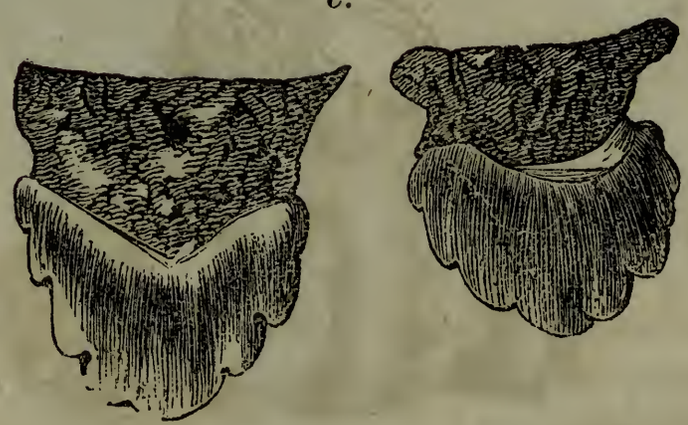
c. die Zähne in ganzer Grösse.

a.

b.



c.



Ausserdem sind von diesem Thiere ein *Cranium* und Gehörknochen gefunden worden.

Einer zweiten Art der *Halianassa Collinii H. v. M.* gehört ein Unterkiefer-Fragment, dessen Gestalt die beifolgende Abbildung gibt:

a. in einer Ansicht von der rechten Seite im dritten Theil seiner Grösse;

a.

b.

b. einen Mahlzahn in natürlicher Grösse;

c. aber stellt die Ansicht des Kiefers von oben und nur auf die Hälfte verkleinert dar.

Von dieser Spezies fanden sich noch zwei kleine Schädel-Fragmente und ein linkes Schulterblatt.

c.

Mehrere Rippen und Wirbelknochen rühren ebenfalls von diesen Thieren her. Von zwei grösseren Wirbeln bemerkt v. Meyer, dass selbe für die bekannten Arten zu gross seien, und daher einem Thiere angehören, von dem noch keine Kopftheile vorliegen *).

Von aussen sind diese Knochen graulich weiss, oft auch mit Sand überkleidet, von innen braun und die chemische Analyse weist die gewöhnlichen Knochenbestand-

*) Dieser Ausspruch hat auch bereits seine Bestättigung erhalten, durch die Auffindung eines Kopftheiles, muthmasslich von Balaenodon lentianus nach Herm. v. Meyer, wovon eine nähere Beschreibung und Abbildung in der folgenden Abhandlung als Bericht der geognost. mont. Begehung vom Jahre 1849 erscheinen wird.

theile nach. Grössere Stücke sind sehr selten, am meisten werden Rippen gefunden, sie kommen ziemlich mürbe und zertrümmert aus den Lagern und erhalten erst durch Verbindung mit thierischem Leim wieder ihre Festigkeit und Zusammenhang.

Ausser diesen grösseren Stücken sind aus gleicher Lokalität noch Zähne von *Carcharias (megalodon)* und *Lamna* dann ein Gaumenzahn von *Pycnodus umbonatus* bekannt, aus den Tertiär-Ablagerungen aber östlich von Linz am Pfennigberg besitzt das Museum Exemplare von Austern und Kammuscheln, — aus denen von Perg nebst Fischzähnen auch vegetabilische Reste, nemlich einen Blattabdruck im Sandsteine.

Von den in dieser Formation zuweilen vorkommenden verkieselten Hölzern, sind bis jetzt in unserer Gegend gefunden, und durch Herrn Professor Unger bestimmt worden;

A. Polykotyledonen.

Coniferen.

Thuyoxyllum juniperinum von Schärding.

Peuce affinis Ung. } von Bachmanning.
„ *minor* „ }

B. Dikotyledonen.

Juliformae.

Quercinium sabulosum Ung. } von Bachmanning.
„ *austriacum* }

Betulinum tenerum. Ung. an der Jaunitz bei Freystadt.

Phegonium vasculosum. Ung. von Gaspoltshofen.

Acerineae } von unbestimmtem Fundorte, doch wahrscheinlich aus Oberösterreich.
Acerinum danubiense Ung.
Leguminosae
Fichtelia articulata Ung.

Die Braunkohlen-Lager aber finden sich am Hausruck und dessen Verzweigungen.

Die Hauptmasse besteht aus *Ligniten* von lichtbrauner Farbe, manchmal wiewohl selten kommt damit Retinit und Bernstein vor.

Die Flötze wiederholen sich und zeigen im Mittel eine Mächtigkeit von 6 – 8 F., an einzelnen Stellen erreicht sie auch 15 F.

In den Bauen zu Thomasroith ist die Schichtenfolge von oben nach unten.

1. *Conglomerat*, grösstentheils aus Quarzgerölle, verbunden durch graulich weissen Sand, bei Verwitterung zerfällt dasselbe in Schotter.
2. *Thon und blauer Tegel.*
3. *Braunkohlen* (nicht bauwürdig).
4. *Tegel.*
5. *Gerölle.*
6. *Thon und blauer Tegel.*
7. *Braunkohlen* (bauwürdig.)
8. *Taubes Mittel.*
9. *Braunkohlen.*
10. *Tegel* von unbestimmter Tiefe.

Alle Quellen, die am Hausruck-Gebirge entspringen, fliessen unmittelbar am Liegenden des Flötzes, und bieten dadurch Anhaltspunkte zu den Schürfungen.

Die muldenförmige Ablagerung geht aus der Beobachtung hervor, dass, wenn das Fallen des Flötzes sehr gering ist, dasselbe dann steigt, um abermals nach einer horizontalen Lage wieder in entgegengesetzter Richtung zu fallen.

Das Streichen ist der Hauptrichtung nach von Nordost gegen Südwest, die Lager gehen aber nicht durch das ganze Gebirge ununterbrochen fort, je tiefer in demselben, desto geringer die Mächtigkeit. Die Flötze erscheinen auch abgedrückt, was sich sehr gut am Nr. 1 Stollen nächst Haag beobachten lässt, bei welchem Baue die Lagerungs-Verhältnisse sich folgend zeigen:

1. *Gerölle mit Sandschichten.*
2. *Grauer fetter Thon* (von 6 Zoll bis zu mehreren Fuss Mächtigkeit.)
3. *Braunkohlenflötz* (4—6 F. mächtig).
4. *Schwarzer mit Kohlensplitter gemengter Thon* (etwa 4 F. mächtig).
5. *Tegel (Schlier)* der auch in der Ebene anstehend gefunden wird.

Die Kohlen liegen in dem Flötze dicht übereinander, und nahe am Tage sind in selben senkrechte Spalten von ½ bis 2 F. Breite, entweder leer oder mit Thon ausgefüllt.

Die Textur des fossilen Holzes ist vollkommen erhalten, so dass selbst die Jahrgänge wahrgenommen werden können, gewöhnlich findet sich dasselbe platt gedrückt, und besitzt oft einen ½ bis 3 Z. dicken Ueberzug von einer schwarzen Kohle, die sehr weich und abfärbend der künstlichen Holzkohle ähnlich sieht, sich vorzüglich am Hangenden des Flötzes ausbreitet, und von einem stattgefundenen Brande zeugt. Manchmal sind an dem fossilen Holze noch deutliche Spuren von Rinde, Ast und Blatt zu beobachten.

In dem die unterste Lage des Braunkohlenflötzes bildenden pechschwarzen oder schwarzbraunen im Bruche glänzenden bituminösen Mergel (Brandschiefer) erscheinen zuweilen Abdrücke und Theile von Pflanzen eingeschlossen.

Der vorkommende graulich weisse Thon ist mit Glimmerblättchen gemengt, fühlt sich fettig an, nahe dem Flötze ist er von Bitumen durchdrungen, und geht in bituminösen Mergelschiefer über. Zuweilen findet sich in dieser Schicht ein Lager von weissem feinen Quarzsand. Seiner Reinheit wegen wird dieser Thon zu Töpferwaaren verwendet.

Der darunter liegende verhärtete graulich weisse oder blaulich graue Mergel enthält in seinen oberen mehr kalkigen Lagen Versteinerungen.

Aus einer Mergelgrube nächst Ottnang wurden erhalten: *Natica hemiclausa*, *Mitra*, *Pleurotoma rotata*. *P. turicula*. *Cassis texta*. *Ancillaria*, *Scalaria*, *Dentalium elephantinum*, eine Venus-Art und kleine Echinodermen.

Einzelne Tertiär-Ablagerungen werden auch auf den nördlich gelegenen krystallinischen Gebilden getroffen, so an dem jenseitigen Donau-Ufer bei Linz, dann bei Perg, Prägarten, Freistadt, Obenberg (bei Mauthhausen) am letzteren Orte mit einem unbedeutenden Vorkommen an Braunkohlen.

Die durch eine darauf bestandene Schürfung gut aufgeschlossenen Lagerungsverhältnisse zeigen sich wesentlich übereinstimmend mit denen der bereits angeführten Lokalitäten. Der unterlagernde Granit findet sich an dieser Stelle obenauf in ziemlich zersetztem Zustande.

Bei Freudenstein (westlich von Linz) wurde die in geringer Mächtigkeit auftretende Braunkohle mit Schwefelkies früher zu einer Alaunsiederei abgebaut.

Die bräunlich schwarze Kohle erscheint am Hausruck wenig, grösstentheils nur Lignite, mächtiger tritt sie aber zu Wildshut auf. In den hier bestehenden Bauen sind die Lager ebenfalls abgedrückt, in ihrer Schichtung sonst horizontal mit einem Streichen nach Nordost. Der im Hangenden des Flötzes vorkommende fettig anzufühlende Mergel enthält sowohl Blätter-Abdrücke als auch Conchylien.

Am Hochberg (in Baiern) zeigt die sogenannte blaue Wand an der Strasse von Neukirchen nach Traunstein wechselnde Schichten eines klein- sich öfters dem grobkörnigen nähernden, theils kieseligen, theils kalkigen festen *Conglomerates*, dann eines blaugrauen feinen, verhärteten, mitunter sandigen Mergels mit Versteinerungen von *Cerithium* und *Natica*.

Die hier vorkommende pechschwarze Kohle besizt einen gross- und flachmuscheligen Bruch, und bei einer von der

Achthaler-Gewerkschaft eingeleiteten, von Herrn Verwalter Russegger ausgeführten Schürfung kam man in der Teufe auf einen ellyptisch gekrümmten Baumstamm mit deutlichen Rutschflächen an den Seiten. Die längere Achse desselben betrug 15 Z., die kürzere 5 Z., an dem erhaltenen tiefsten Punkte nahm die Mächtigkeit etwas ab.

Auch im Gebiete der Central-Alpen treten einzelne Tertiär-Bildungen auf, wie ein Molasse-Sandstein mit Pflanzen-Abdrücken in der zur Uebergangs-Formation gehörigen Umgegend von Flachau im Salzburgischen, wo in der sogenannten Rosnerhalt ein Sandstein mit Abdrücken von Blättern und Stengeln gefunden wird; im Steinbachgraben ist selber von einer Lage blaugrauen Letten bedeckt, welcher glänzend schwarze Kohle in einer Mächtigkeit von 4 Zoll bis 1 Fuss führt, und sich bald verliert.

Nach Herrn Mayrhofer kommt derselbe Molasse-Sandstein auch am Niederberg (die nach Norden abdachende Seite des Grieskarrs) vor, erstreckt sich über das sogenannte Weberlandl hinaus, und ruht auf Thon und Grauwackenschiefer.

Kieseliges *Conglomerat*, welches aus vielen grösseren und kleineren Bruchstücken von weissen nicht abgerollten Quarz und wenigen Glimmerschiefer besteht, und durch Kalk, der zum Theil auch klein krystallisirt erscheint, untereinander verbunden sind, und hieher zu rechnen sein wird, findet sich noch näher dem Centralstocke der Alpen im Gasteiner Thal am Fusse des Gamskarrkogels.

Nummuliten-Sandstein.

Dieser nimmt seine Stelle ein zwischen der nördlich gelegenen Tertiär-Ebene, und dem südlich zu höheren Bergen ansteigenden Wiener-Sandsteine, gegen dem er entweder nur kleinere Hügel zusammensetzt, oder in der Niederung auftritt.

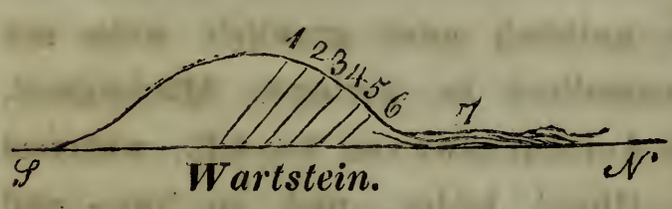
In der Richtung von Osten nach Westen ist derselbe in einer immer steigenden Mächtigkeit entwickelt.

Das geringste Vorkommen findet sich zu Oberweis nördlich von Gmunden, wo der unter dem Abhange (auf dem Wege zur Fabrik Reinthal) am rechten Ufer des Traunflusses ausstehende Block eines grauen Nummuliten - Sandsteines, voll von den ihm den Namen gebenden Versteinerungen, erst in jüngster Zeit weggesprengt wurde.

In der Gegend von Mattsee (im Salzburgischen) besteht diese Formation aus einem festen, versteinerungsreichen, röthlich braunen und grünlich grauen Sandstein zum Theil mit Thoneisenstein - und Quarzkörnern gemengt, dann aus einem gelben mürben zerklüfteten, der gewöhnlich keine Versteinerung enthält, und aus einem gelblichen ganz losen Sande.

Der Nummulitenkalk, nur an der Nordseite zu Tage ausstehend, zeigt sich in seinen ersten Anbrüchen als grünlicher Kalkmergel, weiter aber als reiner Kalk von graulich weisser Farbe mit undeutlichen organischen Einschlüssen.

Die Lagerungs-Verhältnisse, wie sie sich an der nördlichen Seite des Wartsteines (Hinterwartstein) darstellen, macht beifolgende Skizze anschaulich.



1. Bräunlich rother fester Nummuliten - Sandstein.
2. Gelblicher loser Sand.
3. Gelber zerklüfteter Sand-Stein.
4. Graulich weisser Nummulitenkalk.
5. Grünlicher Kalkmergel.
6. Mergel.
7. Der Trumersee.

Das südliche Einfallen der Schichten ist am deutlichsten an einem Anbruche der nach Osten gelegenen Ortschaft Reitsam zu beobachten, wo auch diese Formation ausläuft.

Im Westen aber findet sich dieselbe wieder am Hauns-

berg in mehren Gräben und Schluchten, wie bei Glimmersberg, im Teufelsgraben, Wildkarr, in grösserer Ausdehnung aber zu St. Ponkraz (Gschlössl), in welchem Orte die Filialkirche und das Schulhaus darauf gebaut sind.

Die Verhältnisse gleichen denen zu Mattsee, nur ist hier die Bildung in grösserer Mächtigkeit. Der gelbliche Sand bildet einen ganzen Felsen, der mittelst Minen zur leichteren Gewinnung dieses Materials behufs des Verkaufes an die Glashütte zu Oberalm gesprengt wird. Der Nummulitenkalk zeigt sich unter der eben erwähnten Sandschichte, etwas tiefer in einer mehre hundert Schritte langen Wand, und auf den hier vermehrt und in grösseren Körnern vorkommenden Thoneisenstein wurden in alter Zeit Untersuchungsschachte abgeteuft. Des grösseren Eisengehaltes wegen erlangt diese Formation noch mehr im Westen die meiste Wichtigkeit. Im sogenannten Kressengraben bestehen bedeutende Bergbaue zu Achthal von einer Privat-Gewerkschaft, zu Neukirchen von der königl. baier. Regierung.

Die geognostischen Verhältnisse sind dadurch sehr gut aufgeschlossen, und die Charakteristik der Gesteine im Allgemeinen mit den früheren gleich, nur finden sich hier, wiewohl selten, kleine Partieen Kohle in dem Nummuliten-Sandsteine, so wie das Auftreten der mächtigen eisenhältigen Flötze.

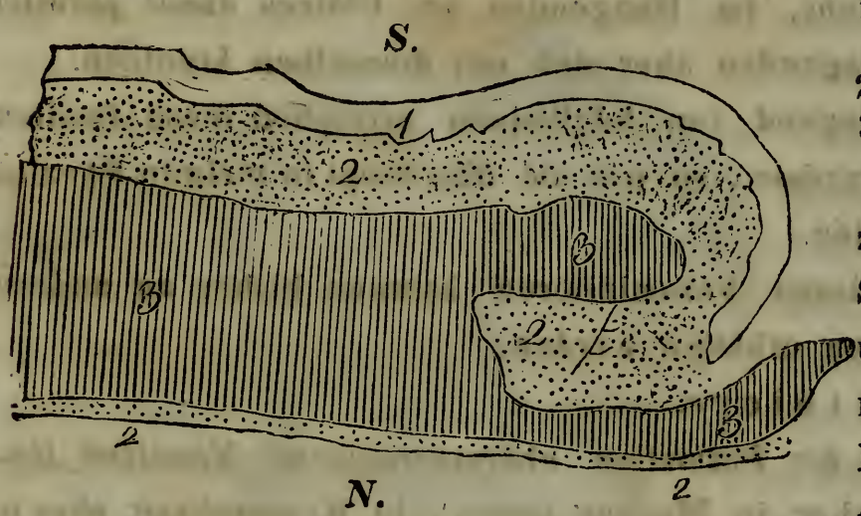
Der Kalk erscheint gelblich oder graulich weiss mit vielen beigemengten Nummuliten in geringer Mächtigkeit, wie bei der Rollbrücke zu Achthal etwa von 3—4 F., während er weiter westlich ganze Hügel bildet, und zu Neu- und Benedictbeuern mit schwarzen kohligen Theilen gemengt vorkommt, wodurch er ein grauliches granitartiges Ansehen erhält, wesshalb er auch Granit-Marmor genannt wird, und zu Monumenten seine Anwendung findet. Im Kirchhofe der Stadt Traunstein sind mehre Denksteine dieser Art.

Die eisenhältigen Flötze haben das Eigenthümliche,

dass sie sich verwerfen, und am Ausgehenden eine hackenförmige Krümmung machen. Die Verwerfungen kommen mehr im Hangenden vor, und zwischen den gestörten Lagern sind die einzelnen Blätter.

Das Verflächen ist immer regelmässig gegen den Hacken, doch wenn selbes die nördliche Richtung einnehmen sollte, nimmt es auf einmal wieder die südliche gegen den unterlagernden Schieferthon an.

Eine Anschauung von der gekrümmten Lage des Flötzes gibt beifolgende, aus der Grubencharte entnommene Zeichnung.



1. Eisenhältiges Flötz.
2. Sandstein.
3. Mergelschiefer.

Die Flötze ziehen sich in Sandstein fort, und keilen sich nach unten in Mergel-Schiefer aus, nach oben aber werden sie durch eine Schotterlage abgeschnitten, welche am Unterberg vom Tag 15 Lachter und noch tiefer in das Werk niedergeht, und nur bei einem nicht fortgesetzten Baue findet die Auskeilung auch nach oben in Mergelschiefer statt.

Im Schwarzenberg fallen die Schichten nach Südwest und verflächen in einem Winkel von 70—80 °.

Die königl. baier. Gruben, welche etwas nördlicher liegen als die im Achthale, haben mehr rothe Flötze mit einem Eisengehalt von 26 *p.* C., sie sind kiesel- und kalkhältig. Die im letzteren Orte sind mehr schwarz, mit einem Gehalt von 30 *p.* C. an Eisen, und wenig Kalk, daher derselbe beim Schmelzprozesse zugesetzt werden muss. Die jährliche Ausbeute beträgt zu Neukirchen 200,000 Centner.

Die jedes Hauptflötz begleitenden kleinen Nebenflötze

werden gewöhnlich und vorzüglich das des neuen Flötzes zu Achthal reich an Versteinerungen gefunden.

Die Petrefakte dieser Formation sind überhaupt zahlreich, mannigfaltig und wohlerhalten.

Graf Münster erkannte davon 174 verschiedene Arten.

Ueber ihr Vorkommen ist erwähnungswürdig, dass dieselben immer mehr an der Süd- als Nordseite und am meisten in neuen Anbrüchen sich finden. Herr Verwalter *Russegger* machte in Achthal die Bemerkung, dass die Nummuliten, von denen häufig nur der schmale Rand im Gesteine aussteht, im Hangenden des Flötzes damit parallel liegen, im Liegenden aber sich mit demselben kreutzen.

In der Gegend von Adelholzen erreichen diese fossilen Thiere Thalergrösse, so wie sie überhaupt in mehren Spezies getroffen werden.

Ausser diesen Foraminiferen konnten bisher an andern Versteinerungen erhalten werden:

Weichthiere.

Der für die Formation characteristische *Nautilus lingulatus*, welcher in Mattsee selten, in Kressenberg aber in ziemlicher Anzahl und in grossen Exemplaren vorkommt, dann der *Nautilus nobilis*.

Ferner Arten von *Melania*, *Pleurotoma*, *Natica*, *Buccinum*, *Cypraea*, *Conus*, *Strombus*, *Trochus*, *Turitella*, auch in den grünlich grauen Mergelschiefer finden sich kleine in Schwefelkies umgewandelte *Heliciten*; dann von *Bivalven*, *Panopaea*, *Cardium*, *Crassatella*, *Arca*, *Spondylus*: *Ostrea*, *Gryphaea*, *Pecten*, *Terebratula*, und einige andere, welche nebst der generellen, auch noch der speciellen Bestimmung bedürfen.

Strahlthiere.

Clypeaster conoideus Goldf. Echinolampas elipsoidalis. Spatangus Bouei. Spatangus Cuvieri. Spatangus? Micraster pulvinatus d'Arch. Crinoidea didact.

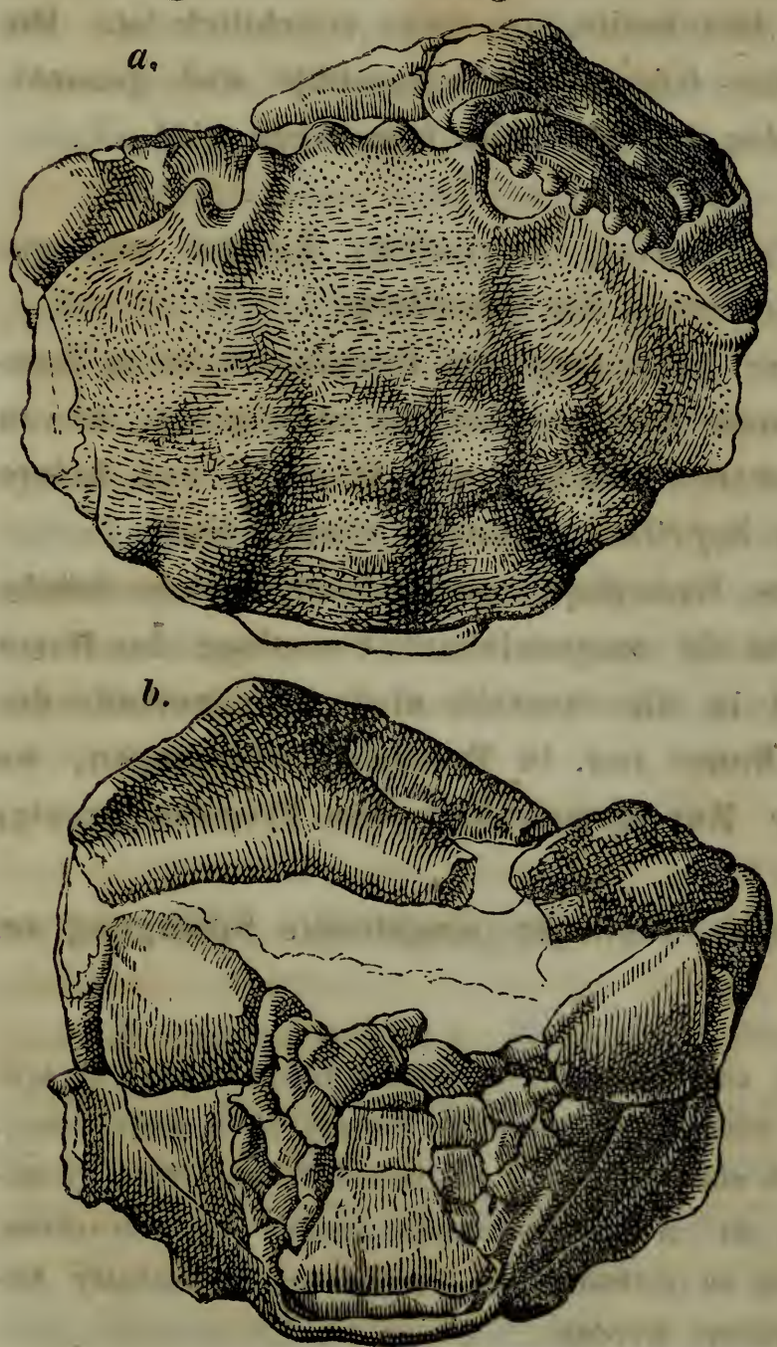
Würmer.

Toredo Tournali Leym. Serpula nummularia. Serpula quadricarinata.

Krustenthiere.

Cancer hispidiformis H. v. M. Nach *Schlotheim Brachiurites hispidiformis.*

Dieser Krebs wurde zu Oberweis aufgefunden, woher noch wenige so vollständige Stücke bekannt sein werden, daher auch eine etwas nähere Beschreibung, so wie die Abbildung nicht überflüssig sein möchte.



a. Rückenseite.
b. Bauchseite.

Die Grösse des Stückes beträgt in der Länge 2 2/3 Zoll, der Breite nach über 2 Zoll. Der Rücken ist gewölbt, und der dunkelbraune Schild mit häufigen punktförmigen Vertiefungen besetzt. Nicht ganz bis zur Mitte reicht der Kopfschild, und an der andern Hälfte des Rückens gegen den Schwanz befinden sich drei wulstförmige Erhöhungen, von denen die mittlere gerade ist, und durch Einschnü-

rungen drei breitere Stellen besitzt, und an jeder Seite eine Furche. Die beiden Seitenwülste bestehen aus zwei Theilen, wovon der obere kürzere, der Mittelwulst zugekehrt, der untere längere davon abgewendet ist, diese Seitenwülste verflächen sich dann mit dem übrigen Schilde, auf welchen noch gegen den Seitenrand hin eine knottige Erhöhung liegt. *) Der Kopfschild zeigt zu beiden Seiten einen halbrunden Ausschnitt und zwei nach vorne gerichtete Spitzen, die beiden Scheren liegen dem Körper an, und die grössere zeigt sich an dem Seitenrande gezähnt. Der Schwanz ist umgeschlagen, so dass er an der Bauchseite erst recht ersichtlich ist. Die untere Randseite des Körpers ist umgestülpt und gezackt, was auch erst an der inneren Seite bemerkbar wird.

F i s c h e.

Zähne von *Carcharias heterodon*, *Lamna* und ein Wirbel aus der Abtheilung der *Squaliden.*

Hinsichtlich der Auffindung von Petrefakten ist in Neukirchen der sogenannte Maurerschurf am wichtigsten, da von diesem Orte die seltenen Stücke, wie Wirbel- und andere Knochen auch von *Reptilien* gefunden worden sind.

Eben so schöne Exemplare von Krebsen, welche Stücke beinahe sämmtlich in die ausgezeichnete Sammlung des Herrn *M. Dr. Hell*, und in die ebenfalls nicht unbedeutende des Herrn Apothekers *Bauer jun.* in Traunstein übergingen, wo sie mit besonderer Zuvorkommenheit dem Fremden gezeigt werden.

Eine eigens vom Verfasser eingeleitete Sprengung am

---

*) Der Holzschnitt zeigt die wulstförmigen Erhöhungen, so wie die beiderseits befindlichen einzelnen Knoten nicht ganz richtig, und wird durch eine Abbildung mit Beschreibung eines zweitaufgefundenen, in dieser Beziehung besser ausgedrückten, sonst aber nicht so vollständigen Exemplares in nächster Abhandlung verbessert werden.

erwähnten Punkte lieferte jedoch leider, was Seltenheit der Stücke anbelangt, nicht die gewünschten Resultate.

Ueber die Stellung dieser Formation gibt Graf Münster an, dass, wo man bis jetzt auf den Grund gekommen sei, eine Unterlage von Urfels-*Conglomerat* getroffen wurde, welches aus grossen Stücken von Gneis, Granit, Glimmerschiefer und Grauwacke bestand, und von der Masse des Ur- und Uebergangsschiefers zusammengekittet war. Da diese Formation in den meisten Fällen von den jüngsten Molasse-Gebilden bedeckt wird, so wurde von ihm schon die Ansicht ausgesprochen, dass die Nummuliten-Sandstein-Formation das unterste Glied der grossen Tertiärbildung sei, welche sich von der Schweiz nach Oesterreich zieht.

Betrachtet man aber die Lagerungs-Verhältnisse dieser *eocenen* Bildung in der Gegend von Mattsee, in welcher gegen das östliche Ende des gleichnamigen See's die Wiener Sandsteinschichten des nördlich gelegenen Kronberges sich in den See hinein erstrecken, und so weit das Auge reicht, in selben verfolgen lassen, so kann man annehmen, dass dieselben mit dergleichen Bildung, welche südlich am Tam- und Buchberge auftritt, im Zusammenhange stehen werden, die mitten inne liegende Nummulitensandstein-Formation aber hier, dem älteren Wiener Sandsteine aufliegen müsse.

IV. Sekundär-Formationen.

Sogenannter Wiener Sandstein.

Diese Formation, welche zum grösten Theile die Vorberge unserer Kalkalpen bildet, besteht aus grauen Sandstein, der oft glimmerig und mit kohligen Theilen gemengt ist, dann aus Mergel, welcher zuweilen Einschlüsse von Schwefelkies führt, sich meistens verhärtet, als Mergelschie-

fer zeigt, und durch Aufnahme von Sand in Sandstein übergeht, endlich aus Kohle, deren immer nur sparsames Auftreten vielfach die Veranlassung zu Schürfungen gibt.

Eine Stelle, am nördlichen Abhange des Tamberges (nächst Neumarkt im Salzburgischen) gestattet eine etwas bessere Einsicht in die Verhältnisse dieses Gebirges. Das Fallen der Schichten ist hier südwestlich, und die Aufeinanderfolge derselben, wie sie die gepflogene Schürfung aufdeckte, weiset von oben nach unten.

1. *Mergel von Aussen röthlich, im Innern grau.*
2. *Kohle, deren Mächtigheit 4 Zoll betrug, und die z. Th. noch haftete, an der folgenden Lage.*
3. *Sandstein.*
4. *Schichten eines mürben, grünlichen und dunkelgrauen Mergels.*

Ein daraus erhaltenes Stück schwärzlich grauen Mergels enthielt wie ein gleiches Gestein aus der Gosaubildung eine ziemliche Anzahl kleiner weisser *Conchylien*, die durch ihre lichte Farbe aus der dunklen Masse, welche sie umschliesst, besonders hervortreten.

Am Teisenberg, welcher derselben Formation angehört, bildet an der Nordseite im sogenannten Kesselgraben ein feinkörniger Sandstein, ein 1—3 Fuss mächtiges Lager mit einem Verflächen von 60 ^{0} gegen *Süd*. Am Südabhange aber fallen die Schichten, wie in den Anbrüchen zu Steinerthal zu beobachten ist, nach *Nord*. Am Buchberge bei Mattsee fallen selbe am nördlichen Gehänge gleichfalls nach Süden, auch tritt an dieser Stelle ein grauer grobkörniger Sandstein, eine Art Kiesel-*Conglomerat* auf, welches auch am Teisenberg in dem feinkörnigen Sandsteine lagerartig vorkommt.

Am Högel, westlich der Stadt Salzburg streichen die Schichten von Ost nach West, und fallen mit 50—55 ^{0} in *Süd;* aber auch hier finden Abänderungen Statt, wie zwischen Ainring und dem Ulrichshögel, wo dieselben von ihrer gewöhnlichen

Lage ganz abweichen, und senkrecht stehen, etwa 20 Lachter weiter zeigen sie aber wieder das regelmässige Verflächen.

Die grösste Masse bildet hier der Sandstein, welcher mit Kalkspathadern häufig durchzogen und von verschiedenen Korn und Härte ist, der weichere bearbeitbare liegt zwischen anderen Lagen, welche einen bedeutenden Kieselgehalt besitzen, durch welchen sie hart sind, wodurch die Arbeit sehr erschwert wird, daher auch der Name der wilde, mit welchen man sie bezeichnet.

Der mit dem Sandstein wechsellagernde Mergelschiefer, welcher meistens als erste Schichte sehr verwittert und blätterig ist, wird Stockletten genannt.

Von oben nach unten ist die Folge:

1. *Mergel.*
2. *Fein oder grobkörniger Sandstein (wilder.)*
3. *Mergelschiefer (Stockletten) oder weicher Sandstein.*
4. *Kalkmergel (hydraulischer Kalk) dessen Mächtigkeit selten 4 Lachter und darüber erreicht.*

In dem Steinbruche nächst Ainring hat letzterer 1½—2 Lachter, weiter im Westen konnte sein Auftreten nicht mehr bemerkt werden.

Die Schichten des Högels ziehen sich bis an den Fuss des benachbarten südlich gelegenen Untersberges, wo sie im sogenannten Kühbachgraben dasselbe nördliche Einfallen wie der Kalk des letzteren Berges zeigen.

Bei Kirchdorf überlagern ebenfalls die Mergelschichten der Wiener Sandstein-Formation den Alpenkalk, wie auf dem Wege zu dem alten Schlosse Pernstein, welches auf einen Kalkfelsen steht, und man kann sich überhaupt an mehren Orten von solchen Auflagerungen überzeugen.

Fucus-Abdrücke, besonders von *Fucus intricatus F. furcatus* kommen in dieser Bildung häufig vor, eine der ausgezeichnetsten Lokalitäten in dieser Beziehung ist Bergheim bei Salzburg, wo der verhärtete Mergel eine Stelle

zeigt, welche durch die darauf befindlichen vegetabilischen Abdrücke einer Tapetenwand nicht unähnlich ist, und woran sich deutlich vier verschiedene Arten unterscheiden lassen.

Die nächste Umgebung der Stadt Salzburg bildet zum grossen Theil der Wiener Sandstein, welcher ausser dem eben erwähnten nördlich gelegenen Orte noch gegen Osten am Plainberg, südöstlich in der Einsattlung des Kalkgebirges zu Gersperg auftritt. Westlich gleich ausserhalb der Stadt am Reinberg, an dessen Südabhange neben dem vorbeiführenden Fusswege sich zwei kleine Entblössungen befinden, welche durch Schürfungen nach Kohle entstanden. Das Vorkommen derselben war nicht mächtiger als $^1/_4$—3 Z.; sie liegt zwischen den Schichten grauen Sandsteines und eines dunkelgrauen Mergels, letzterer mit den schon früher erwähnten weissen kleinen *Conchylien*.

Dieser Bildung lagert hier ein graulich röthlicher Sandstein auf, wie er auch im Reitergraben bei Grossgmein vorkommt, und Versteinerungen von Weich- und Strahlthieren führt, eine *Spatangus*-Art wurde auch am Reinberge (an seinem nördlichen Abhange) erhalten. Da diese letzteren Schichten ihrer bezeichnenden Versteinerungen halber zur Kreide gerechnet werden müssen, so liesse sich durch diese Thatsache die Ansicht des nahen Verbandes der Formation des Wiener und Grünsandsteines für die bereisten Provinzen wenigstens rechtfertigen.

Ueberdiess werden Gosau-Petrefakte auch in den Gebilden des Wiener Sandsteines gefunden, wie in der Umgebung von Mondsee, in welcher gegen Süden die Kalkalpen, gegen Norden die Berge aus Wiener Sandstein bestehen.

Etwa eine Stunde vom Markte Mondsee in der Ortschaft Leitern werden in dem sogenannten Gaugelgraben am Haselberg, mehre Gosau-Versteinerungen, wie *Corallen*, *Hippuriten*, *Tornatella*, *Natica* getroffen, die der Gaugelbach besonders nach Regengüssen bringt, eine Vier-

telstunde von diesem Graben führt der Almbach Mergelstücke mit *Fucus*-Abdrücken. Gegen Osten werden zwischen dem Mondsee'r- und Wienerberg zu Innerschwand *Hippuriten* aus dem Ackerlande aufgearbeitet.

Als Regel liesse sich für den begangenen Terrain annehmen, dass die gegen Norden und freier gelegene Formation des Wiener Sandsteines sehr wenig fossile thierische Körper enthält, dass aber jene Ablagerungen von Mergel und Sandstein der Kreide-Formation, welche sich innerhalb des Gebietes der Kalkalpen finden, an Versteinerungen reicher sind.

Zur Wiener Sandstein-Formation werden auch die mehr oder minder grossen Blöcke, wie sie im Pechgraben gefunden werden, (Holzbauernwiese) und aus einem fremdartigen rothen Granit bestehen, in der Art gerechnet werden müssen, dass sie als Einschlüsse sich in selben befanden, und ihr Herkommen der Sekundärzeit angehöre.

Kreide und Grünsand.

Neocomien. Obere Kreide (sogenannte Gosau-Formation.)

Diese Bildung tritt auf in wechsellagernden Schichten von meistens grauen Sandstein, dann rothen und grauen Mergel und Kohle, in manchen Gegenden erscheint auch weisser und graulicher Kalk in einer grösseren oder geringeren Mächtigkeit. Die ersteren Gesteinsarten wären von denen der eben abgehandelten Formation kaum zu unterscheiden, wenn die hieher gehörigen nicht von einer Anzahl bezeichnender Petrefakte begleitet würden. Bedeutende Ablagerungen von Mergel und Sandstein werden getroffen, wenn man den Weg von Dürrenberg (nächst Hallein) in südlicher Richtung verfolgt, am Hocheck bilden die wellenförmig gebogenen Mergelschichten eine gegen die Salzach einfallende steile Wand (mit einem Fallen nach N. 25 ^{0} O. an der beobachteten Stelle)

sie sind dem Kalkgebirge des Zinken, welcher die Höhe einnimmt, aufgelagert, weiter über den Abtswald gegen das Rossfeld, kommt dann mehr Sandstein vor, welcher glimmerig ist, und sich in gröberen oder feineren Korn zeigt. Die Schichtung ist beinahe horizontal; diese Formation findet sich bis zum nahen Göllgebirge, wo noch am Fusse desselben im Bette des Weissbaches der Mergel vorkömmt, und östliches Fallen zeigt.

An Versteinerungen vom Hocheck besitzt Herr Schullehrer Haller in Dürrenberg einen *Aptychus lamellosus* und einen *Crioceras*. Aus dem schieferigen Kalkmergel von Zirnfeld unterhalb der oberen Ahornalpe befinden sich im montanistischen Kabinete in Wien verschiedene Arten von Weichthieren, als:

Belemnites, *Nautilus*, von *Amoniten A. astieranus d' Orb. A. cryptoceras d' Orb.*, *A. infundibulum d' Orb.*, *A. multicinctus v. Hauer*, *A. subfimbriatus d' Orb.*, *A. semistriatus d' Orb.*, *A. grasianus*, *d' Orb.*, *A. heliacus d' Orb.*, dann *Hamites* und *Crioceras Duvali.*

Ritter von Hauer hat über diese Lokalität einen werthvollen Aufsatz im v. *Leonhard's* und *Bronns* Jahrbuch 1848 (3 Heft, Seite 371) geliefert, und die *Cephalopoden* dieser *Neocomien*-Formation näher beschrieben.

Mit einigen Unterbrechungen lassen sich Ablagerungen von Mergel und Sandstein von hier, dann gegen Osten bis nach Abtenau, Russbach, Gosau und noch weiter bis zur Wiener Sandstein-Formation bei Gmunden verfolgen. In der Scheffau, am Fusse des Harberges zeigen dergleichen Schichten eine etwas gestörte Lagerung (beim sogenannten Fürspannergute) indem sie zum Theil schief gestellt sind, eine wahrscheinliche Folge des nahen Dioritganges, dann aber liegen sie wieder horizontal, später wird der Sandstein kalkig, und geht in Kalkstein über.

An der Traunwand nächst Russbach sieht man die un-

mittelbare Ueberlagerung des Alpenkalkes von den sandig-mergligen versteinerungsreichen Schichten.

Im Stöckelwaldgraben wechselt ein breccienartiger Sandstein mit einem feinkörnigen Sandmergel in einer Mächtigkeit von beiläufig 200 Fuss, sie sind ebenfalls versteinerungsführend, wie überhaupt die Petrefakte in dieser Gegend in den Gräben des Pass Gschütt und des Gosauthales zahlreich auftreten.

Die Gosau Versteinerungen entbehren noch der genauen Bearbeitung, jedoch wird die, wenn auch mangelhafte Anführung der verschiedenen bis jetzt hier aufgefundenen Arten wenigstens eine Uebersicht gewähren.

Weichthiere:

Turitella, Nerinea, Volvaria, Tornatella, Natica, Neritina, Turbo, Trochus, Rostellaria, Cerittium.

Venus Cardium, Crassatella, Trigonia, Pectunculus, Arca, Pinna, Modiola, Avicula, Inoceramus, Pecten, Plicatulla, Spondylus, Ostrea, Gryphaea.

Rudisten:

Hippurites. Caprina.

Strahlthiere:

Cidaris.

Corallenthiere.

Fungia, Diploctenium, Turbinolia, Astrea, Meandrina, Cyathophyllum.

Die Ablagerungen von Sandstein und Mergel erreichen oft eine bedeutende Höhe wie in den Schleifsteinbrüchen der Gosau, wo die Sandsteine gewonnen, und nach dem Grade ihrer Brauchbarkeit zu Schleifsteinen zugerichtet werden.

Zur Bezeichnung der verschiedenen Arten bedienen sich die Arbeiter ihrer eigenen Ausdrücke, so nennen sie die zu ihrem Betriebe nicht brauchbaren oberen Mergelschichten mit den allmähligen Uebergängen in Sandstein, Mock, drusig, Stuck,

Haut, und die folgenden brauchbaren Sandsteine, welche sich wieder nach der Verschiedenheit ihres Korns und der Härte unterscheiden, fein, mittelfein, grob.

Die Gewinnung des Materials geschieht in drei Etagen, wovon eine um die andere höher liegt, die unterste sich aber meistens klüftig zeigt.

Auch in der Resselwaldung an der gegenüber liegenden Thalseite werden Schleifsteine gebrochen, die jedoch kieselreicher und härter sind, „er brennt“ nach dem Sprachgebrauche der Arbeiter, diese Sandsteine werden zu kleinen Wetzsteinen verwendet.

Angegebener Industriezweig ist die Hauptbeschäftigung der Bewohner jenes Thales.

Im Durchgang nach dem Blankenstein findet sich noch dieselbe Bildung mit Versteinerungen, deren Höhe zwischen 4700 — 4800 Fuss angenommen werden kann, und deren Lage unmittelbar auf dem Alpenkalke ist.

Ober dem Ischler Salzberge zu Hütteck kommen in einer Mergel - Bildung Amoniten wie am Rossfeld vor, welche dem *Neocomien* entsprechen, während die Gosau zur oberen Kreide zu rechnen ist; die gewöhnlichen Gosau - Versteinerungen finden sich wieder rückwärts des Traunsteines (nächst Gmunden) zwischen dem Erl-, Spitz- und Hochkogl, in einem Graben, die Eisenau genannt, wo in den Mergel- und Sandsteinschichten auch auf Kohle, die mit geringen Einschlüssen von Bernstein sich fand, geschürft wurde.

Im Thale von Windischgersten und Spital a. P. besitzt diese Formation eine ziemliche Ausdehnung, dann ist sie noch östlich zu Weisswasser an der Grenze von Steyermark mächtig entwickelt.

Von Versteinerungen sind von daher bekannt: *Nerinea bicincta*, *Tornatella gigantea*, *Natica bulbiformis*, und *Hippurites cornu vaccinum*.

Das Vorkommen von Kohle in dieser Bildung ist am bedeutendsten am Fusse des Sattelgebirges, wo sie im Schwarzenbachgraben ausserhalb St. Wolfgang abgebaut wird. Die monatliche Erzeugung beläuft sich auf 300 Centner.

Die Reihenfolge der Schichten, von welcher eben der bestehende Grubenbau eine bessere Anschauung erlaubt, ist von oben nach unten.

1. *Bituminöser Kalk (Stinkkalk) in der Grube in einer Mächtigkeit von 4 Klafter.*
2. *Mergelschiefer, in welchem Geschiebe von Stinkstein eingeschlossen sind, 4—5 Klafter mächtig.*
3. *Kohle 3—4 Z.—1 ½ F. mächtig, dieses Flötz zeigt sich in einigen Stellen wie abgeschnitten.*
4. *Mergelschiefer in ungleicher Mächtigkeit.*
5. *Sandstein.*

Die Lagerungs-Verhältnisse scheinen sehr gestört worden zu sein, denn das Fallen der Schichten ist sehr verschieden an einer Stelle gegen den Kalk, an einer andern von demselben weg, an einem Orte wurde dasselbe nordwestlich beobachtet, sie zeigen sich wellenförmig gebogen, oder mit einem geraden Verflächen.

Von den die Kohlenschichten begleitenden Pflanzen-Abdrücken besassen die aufgefundenen die Form der Weidenblätter. Von Gosau Versteinerungen treten hier und in den gleichen Bildungen der Umgebung eine grosse Anzahl auf, auch werden sie noch an andern Orten ausser den schon erwähnten gefunden, wie auf dem Ausseer Salzberg im Laislingbach als Rollstücke und auf der Fischerwiese werden sie durch Graben erhalten, so auch kommen dieselben auf dem Wege von Berchtesgaden über die Bischofswiese nach Grossgmain, dann zwischen den Lattengebirg und Untersberge vor.

Die Hippuriten erscheinen in ziemlich mächtigen Massen, und bilden den Hippuritenkalk, wie zu St. Wolfgang,

Gosau, Weisswasser. Solcher überlagert den oberen Alpenkalk am Untersberg, wo nebst diesen Rudisten noch *Radioliten*, und von Muscheln eine *Venus* erhalten wurde.

Die Schichten röthlich grauen Sandsteines und sandigen Mergels, wie sie sich nächst Grossgmain im Reitergraben finden, mit Versteinerungen von *Inoceramus* und andern kleinen Bivalven, dann Exemplaren von *Spatangus* und *Fungia*, so wie mit Rippen ähnlichen Fragmenten, kommen auch am Reinberg bei Salzburg vor, wo sie die kohlenführenden Sandstein- und Mergelschichten (wie bei der Wiener Sandstein-Formation bereits angegeben) überlagern, und werden ebenfalls den Bildungen der oberen Kreide entsprechen.

Der Sandstein sowohl als der Mergel gehen durch Aufnahme von Kalk in Kalkstein über, und kalkhältige Wasser setzen über den Gebilden der Kreide oft einen zarten Kalktuff ab, wie in Vorderstoder.

Alpenkalk. Jura.

In der grossartigen Entwicklung dieser Formation sind wohl die einzelnen Gruppen, wie die untere, mittlere und obere von mehren Forschern durch aufgefundene Petrefakte nachgewiesen. Eine spezielle Arbeit aber für das gezeichnete Gebiet ist noch nicht durchgeführt.*)

Ausser den Gegenständen der Paläontologie, die leider nicht überall zu erhalten sind, kann nur, wenn auch als mangelhafter Anhaltspunkt, wenigstens doch zur Bestimmung des oberen und unteren Alpenkalkes, die gewöhnlich lichtere Färbung des ersteren, und die dunklere des letzteren dienen.

---

*) Als Resultat der im Sommer 1849 ausgeführten Begehung wird eine spezielle Abhandlung insbesonders über die secundiren Formations-Gruppen im Gebiete von Oberösterreich erscheinen.

Das Gestein ist oft bituminös, wie am Staufengebirge, Stücke aus den unteren Schichten desselben lassen beim Zerschlagen stark einen derartigen Geruch erkennen, während sie sich aus den höheren als reiner Kalk erweisen.

Der Kalk geht häufig in Dolomit über, und die dann leicht verwitternden Massen sind schon von aussen durch ihre zackigen Formen zu erkennen, wie um Reichenhall das Lattengebirg, wo auch der am Fusse desselben vorkommende schwärzlich graue Kalk beim Schachteingang zu den salzhaltigen Quellen (die aus diesem letzteren Gesteine entspringen) bittererdehältig ist. Durch tiefere Furchen an der Aussenseite des Gebirges unterscheidet sich der dolomitische Kalk von den die Höhe einnehmenden unveränderten Massen mit glätteren Wänden, am Ramsauer Gebirge (bei Hallstatt).

Verfolgt man den Weg vom Steg bis zur Gosaumühle, auf der Sohlenleitung, so findet man nicht nur den Dolomit, sondern auch die allmähligen Uebergänge des Kalkes in selben. Während an diesem Gehänge der Dolomit, dem Aeusseren nach zu urtheilen in einer sehr bedeutenden Mächtigkeit, vielleicht mehr als 1500 F. hoch entwickelt ist, wird nach *Simony's* Beobachtungen an den entgegengesetzten der Gosau zufallenden Gehängen in den entsprechenden Schichten keine Dolomitbildung wahrgenommen.

In dem Kalkgebirge der Gosau haben die Dolomite ein mehr krystallinisches zuckerartiges Ansehen, wie ein solcher an der hohen Traunwand, ein kieseliger Dolomit aber am Hühnerkogl u. m. O. getroffen wird. Die Kalkmassen, welche den rothen und grünen Schiefer am Arikogl überlagern, zeigen sich ebenfalls dolomitisch, aber breccienartig, und in den Zerklüftungen von Eisenoxyd durchdrungen.

An der Pötschenstrasse von Aussee nach Ischl wird vorzüglich auch der Kalk dolomitisch gefunden. Die hier auftretenden, blaugrauen, mergligen Kalkbänke aber reprä-

sentiren durch ihre kugelförmigen *Concretionen*, welche sie enthalten, den Knotenkalk der Oxfordgruppe.

Stark zerklüftet zeigt sich der Alpenkalk am Gosau-Steingebirge. Die Schichtung der Kalkformation überhaupt ist beinahe durchgängig unregelmässig, so dass es fast unmöglich wird, das hauptsächlichste Fallen und Streichen derselben zu bestimmen. Am Sarstein, dem östlichen Gebirgszuge um Hallstatt liegen die Schichten beinahe horizontal. Ein auffallend verschiedenes Fallen aber ist am Göllgebirge zu bemerken, wenn man sich auf dem Wege über das Rossfeld demselben nähert, an der Westseite fallen sie westlich, an der Ostseite östlich, und in dem mittleren Stocke liegen sie fast horizontal. An manchen Orten ist die Schichtung mehrfach gestört, und die Zwischenlager, deren Bindemittel meistens eisenoxydreiche Thonkalke sind, zeigen sich als Trümer-Marmor; von vorzüglicher Schönheit werden dergleichen in dem Gebirge bei Spital am Pyhrn getroffen, wo man sie in der dortigen Kirche viel verwendet sieht.

Die ausgezeichnete Schichtung mancher Kalkmassen erleichtert sehr die Gewinnung und Bearbeitung dieses Materials, wie am Untersberg. An den höheren mehr der Verwitterung ausgesetzten Stellen dieses Berges, ist er bröcklicht, an den unteren Lagen in seinen ersten Anbrüchen sandig (Abraum), dann tiefer kompakt von weisslichter Farbe mit rothen Punkten und Versteinerungen von Korallenthieren führend.

Eben so gefärbter und lichter Kalk kommt in grosser Mächtigkeit an vielen andern Orten vor, und entspricht dem oberen Alpenkalke. Die dunkelgefärbten Kalke aber, wie von rother, braunrother, auch blaulichgrauer Farbe, welche sich z. Th. bei Hallein, dann davon östlich zu Adnet finden, werden zum untern Alpenkalk gerechnet. In diesen werden von Versteinerungen vorzüglich *Cephalopoden* und

wie in den Adneter Schichten am meisten der *Ammonit. Bucklandi* gefunden, der bezeichnend für diese Gruppe ist.

Der Marmor von Adnet wird seiner verschiedenen Färbung wegen sehr gesucht, auch geben ihm polirt, die vorkommenden Knospenkorallen (*Lithodendron*) ein schönes Ansehen. In dem Säulenbruche wurden Stücke gebrochen, welche 20 F. lang und 3 F. dick sind, und deren 18 an der Zahl zu den königl. Bauten nach Baiern geliefert worden sind. Das Speissgitter in der Pfarrkirche ist gleichsam eine Sammlung der besonderen Marmor-Arten dieser Gegend. Das Fallen der Schichten ward S. 15° W. beobachtet.

Dunkel und verschieden gefärbter Marmor wurde noch zwischen Altenmarkt und Weyer, dann ein gleichförmig rother Kalk bei der Fürstenmühle im Pechgraben getroffen, und gehören zur unteren Gruppe, während der röthlichgraue krystallinische Kalk am Prillerberg bei Windischgersten durch die in selben vorkommenden Terebratel-Arten *L. v. Buch* veranlassten ihn als mittleren Olith anzunehmen.

In der Umgebung von Hallein ist der Unterschied des unteren und oberen Alpenkalkes gut ausgedrückt.

Nach den Ansichten von *Lill von Lilienbach* soll der untere das Liegende, der obere das Hangende des hier vorkommenden Salzlagers ausmachen.

Einige Versteinerungen, wie die *Monotis salin.*, welche die Salzflötze begleiten, kommen in Massen zusammengehäuft, am Wallbrunn westlich vom Dürrenberg vor. Eben so bilden wieder die Encrinitenstielglieder den Encrinitenkalk, wie im Fludergraben am Fuss des Brunnkogels zunächst dem Aussee'r Salzberg. Am Augstbach fällt ein solcher Kalk unter das Salzflötz ein, welches von Thongyps umgeben, und mit dolomitischen Kalk bedeckt ist.

Mehre Cephalopoden-Arten aus der Gegend von Aussee haben sich bisher noch nicht in der sonst gleichen Bildung am Hallstätter Salzberg gefunden, wo besonders der Sommerau-

und Steinbergkogl daran reich sind. Der paläontologischen Vorkommnisse halber bezeichnet *Ritter von Hauer*, dem die Wissenschaft die genaue Bearbeitung der *Cephalopoden* des Salzkammergutes verdankt, diese Schichten als Muschelkalk.

An Petrefakten sind aus dem Alpenkalke des betreffenden Gebietes bis jetzt bekannt:

Reptilien:

Ein *Ichthyosaurus*-Zahn, aus der Gegend von Hallstatt (in der *Simony'schen* Sammlung daselbst).

Weichthiere:

Cephalopoden. Orthoceratites dubium Hr., O. alveolare Hr., O. reticulare Hr., O. salinar. Hr., O. convergens Hr., O. pulchellum Hr., O. latiseptatum Hr.

Nautilus latidorsatus Hr., N. Sauperi Hr., N. goniatites Hr., N. patens Hr., N. salisburgensis Hr., N. mesodicus Quenst. Goniatites Haidingeri Hr., G. decoratus Hr.

Amonites neojurensis Hr., A. Metternichii Hr., A. tornatus Hr., A. galeatus Hr., A. Ramsaueri Hr., A. angustilobatus Hr., A. bicrenatus Hr., A. debilis Hr., A. amoenus Hr., A. latidorsatus d' Orb., A. Gaytani Klipstein, A. jarbas Münster, A. ausseeanus Hr., A. credneri Hr., A. striato-falcatus Hr., A. nodulosocostatus Klipst, A. speudo-aries Hr., A. Morloti Hr., A. modestus Buch, A. galeiformis Hr., Layeri Hr., A. discoideus, A. varicostatus Zieth., A. hybridus, A. tatricus Pusch, A. fimbriatus, A. Bucklandi.

Gasteropoden. Pleurotomaria.

Conchiferen. Dachstein-Bivalve, Monot. salinar. M. inaequivalvis.

Brachiopoden. Terebratula lacunosa. T. concinnea. T. diphya und mehre noch unbestimmte Spezies.

Radiaten. Crinoideen. Einzelne Stielglieder von *Encrinites, Apiocrinites,* und *Pentacrinitis subterres.*

Polypi. Astrea, Lithodendron.

Von fremdartigen Mineralien kommen im Kalke Einlagerungen von Hornstein vor (am Dürrenberge). Die oft kugelförmigen Einschlüsse sind entweder ganz mit Hornsteinmasse oder mit Kalkspath erfüllt.

Der häufig erscheinende Kalkspath erscheint als Pseudomorphose nach Gyps in Hallstatt. Von metallischen Fossilien werden Roth- und Brauneisenstein getroffen (letzterer auch als Pseudomorphose nach Schwefelkies), in Geschieben finden sich dieselben am Gjaidstein und an den Ausmündungen der unterirdischen Quellen am Fusse des Dachsteingebirges (bei Hallstatt), ferner Galmei und Bleiglanz, auf letzteren ist in früherer Zeit am Arikogel und am Gaisberg (bei Molln) gebaut worden — auf Kupfererze hätte nach einer Mittheilung des Herrn Bergschaffers von *Roithbery* in Aussee am westlichen Abhange des Sandling bei der sogenannten unsinnigen Kirche im 16ten Jahrhundert ein Bau bestanden, der im Jahre 1566 durch einen Wolkenbruch verschüttet wurde.

L i a s.

Die Gebilde von Sandstein, Mergel und harzreicher Kohle, wie sie im Pechgraben, Grossau, Molln auftreten, gehören nach Professor *Unger* zum *Lias* (nach einem Aufsatze in v. *Leonhard's* und *Bronn's* Jahrbuch 1848, 3. Heft, Seite 279), da die vorkommenden fossilen Gegenständen, insbesonders die Abdrücke von Pflanzen ihnen mit Bestimmtheit diese Stelle anweisen.

Zu Grossau (Unterösterreich) ist das Streichen der Schichten westlich, das Fallen nördlich, sie überstürzen sich aber wie im Ferdinands-Stollen, und zeigen dann ein südliches Fallen, in gleicher Grube stehen die Kohlenflötze beinahe senkrecht, und haben eine Mächtigkeit von $3\frac{1}{2}$ F. *in maximo.*

Derselbe Stollen ist unter dem aufliegenden Kalk getrieben, ohne dass man im Baue selbst darauf gekommen, während in den Bauen von Pechgraben Einschlüsse von Kalk getroffen wurden.

Der vorkommende Mergelschiefer enthält Knollen von thonigen Sphärosiderit.

Die Lagerungs-Verhältnisse der verschiedenen Schichten, wie sie beim Betriebe aufgeschlossen werden, sind nach den Angaben der Herren Werksbeamten *Rieger* und *Rudhard* folgende:

1. *Rother und blaulicher Mergel.*
2. *Schwarzgrauer Schiefer.*
3. *Sandstein von verschiedenen Korn.*
4. *Taubes Mittellager von Lehm und Mergel.*
5. *Kleines Kohlenflötz von 3—6 Z.*
6. *Sandstein.*
7. *Grosses Kohlenflötz.*
8. *Schiefer als steter Begleiter der Kohle.*

Von Versteinerungen sind aus diesen Bildungen bekannt:

Weichthiere:

Belemnites hastatus, Aptychus imbricatus, Pholadomya ambygua, Ph. nodosa, Modiola? M. scalprum Sow. M. plicata Sow. Lutraria unioides Gldf., L. jurensis, Lisianassa rhombifer, Tellina, Corbula cuspidata, Pecten, Gryphaea? G. arcuata Terebratula decorata.

Strahlthiere:

Noch zweifelhafte Spuren von *Encriniten.*

Pflanzen:

Pecopteris Whitibiensis. Brong., P. lonchitica Brong., P. Mantelli, Brong., P. Jaegeri Brong., Calamites arenacius Jaeg. Sphenopteris patentissima Goepp. Nilsonia compta Unger.

V. Uebergangs - Formationen.

Rother Sandstein. Rothliegendes. Rother Schiefer von Werfen, nach Lill von Lilienbach.

In seiner grösseren Verbreitung tritt der rothe Schiefer im Gebiete der Uebergangs-Formation auf, von welcher er auch eine Abtheilung bildet, ausser diesem aber auch in dem der Kalkalpen, von denen er nach *Murchison*, Theil die Unterlage bildet. Von verschiedenem Alter gehört diese Bildung z. Th. einer jüngeren, z. Th. einer älteren Gruppe an.

In der Gegend von Werfen umgibt der rothe Schiefer den Fuss des Tännen- und theilweise auch des Stuhlgebirges. Manchmal erscheint der rothe Schiefer mit Eisenglimmer gemengt, aber auch ohne diesen Bestandtheil besitzt er immer einen geringen oder grösseren Gehalt an Eisen, der bisweilen 8 p. C. erreicht, und wegen dem er dann als Zuschlag bei dem Eisenschmelzprozesse verwendet wird. Für das Flachauer Werk dient eine 3—4 Kl. mächtige Ablagerung am Steinbach, wo sie dem Grauwackenschiefer aufliegt.

Die rothe Farbe des Schiefers geht oft rasch in das Grüne über, so kommt er unter andern auch in der Au-Alpe an der südlichen Seite von Filzmoos vor, wo er sich in Kalk verliert.

Das von *Lill von Lilienbach* am Fuss der Wetterwand angegebene Auftreten des rothen Schiefers trifft man auf dem Wege vom Zell am See nach Dienten, vor dem Vikariate Hinterthal und dann über den Dientnerberg noch in grösserer Mächtigkeit entwickelt. Westlich von Zell am See erscheint dieses Gestein im Leogangthale, und wechselt im Hangenden der jetzt verlassenen Bergbaue zu Schwarzleo, mit schmalen Lagen von weissen feinkörnigen Kalkstein. Mit

grösseren und kleineren Bruchstücken von graulich weissen auch gelblich und röthlichen Kalke bildet er in diesem Thale ein Lager, das vom Schwarzleobach stark zerstört wurde.

Aus dem vorkommenden rothen Schiefer am Arikogl (bei Hallstatt) sind durch *Simony Bivalven* ähnlich einer *Avicula*-Art bekannt.

Der rothe Schiefer findet sich ferner am Fusse der Kalkalpen im Thale von Windischgersten, dann zu Hinterstoder beim Gjaidhaus, und zu Spital am Pihrn, wo er in Begleitung von Dolomit und Rauhkalk erscheint, in bedeutender Entwickelung, und diese letzteren Vorkommnisse, welche einem älteren Gliede der Uebergangs-Formation zustehen, müssen von der jünger gehaltenen Bildung um Werfen getrennt werden.

Steinkohlen - Formation.

Von dieser Bildung findet sich nur ein geringer Antheil an der Begränzung des salzburgischen Gebietes auf dem krystallinischen Gebirge von Lungau. Ein Thonschiefer mit Pflanzen-Abdrücken, welche ihn als hierher gehörig bezeichnen, zeigt sich im Mühlbachthale in dünnen etwas gebogenen Lagen, am sogenannten Grammeister Sattel (an der steyermärkischen Gränze). Im Bundschuhthale wechselt (nach *Mielichhofer*) ein krummschalliger Thonschiefer mit grünen Grauwackenschiefer im Unterbaustollen des vormaligen Eisenstein-Bergbaues auf der Hinteralpe nächst Kendelbruck, in selbem Thale wurden aus der Gegend der Rosaninalpe (an der Gränze Kärnthens) von fossilen Pflanzen die Arten: *Pecopteris*, *Sphenopteris*, *Lepidodendron* und *Sigilaria* erhalten.

Uebergangs-Gebirge.

Grauwacke und Thonschiefer mit Uebergangskalk.

Diese Formation ist auf ihrem Zuge von Steyermark nach Tyrol in grosser Mächtigkeit im Salzburgischen entwickelt.

Die verschiedenen Systeme, wie das cambrische, silurische, und devonische werden sich in geringerer oder grösserer Ausdehnung auch hier nachweisen lassen. Die Thonschiefer-Gebilde von Dienten mit den in selben vorkommenden, in Schwefelkies umgewandelten organischen Resten, als: *Orthoceratites gregarium Münst., O. styloideum Barr., O. striatum Sow., Cardiola interrupta Brod., Cardium gracile Münst.* gehören nach *Murchison* den silurischen Schichten an. Bei dem Mangel an Versteinerungen der übrigen Glieder aber, wo daher meistens nur die Gesteine den Anhaltspunkt zur Bestimmung gewähren können, wird diese auch um so schwieriger.

Die Gesteinsarten dieser Formation gehen mannigfach in einander über, eben so verschieden verhalten sie sich in ihren Wechsellagerungen. Die schieferige Grauwacke, der Grauwackenschiefer, Grauwackensandstein und Thonschiefer treten mehr in der Tiefe auf, und erheben sich nur selten, wie am Seebachspitz (in der Umgebung von Flachau) zu bedeutender Höhe, zum grössten Theil nimmt der Kalk die höchsten Stellen dieser Gebirge ein.

Die Grauwacke kommt an Farbe in allen Schattirungen vor, von grau, grünlich bis ins grauschwarze, wo sie dann von Thonschiefer nicht mehr zu unterscheiden ist. Oft enthält dieselbe zarte Talktheile beigemengt, und besitzt ein dem Talkschiefer ähnliches Ansehen, so findet sie sich mit Quarz und Adern von rothen Kalk mit einem Einschiessen nach Nord am Rossbrand zu Filzmoos.

Von ausgezeichnet grüner Farbe zeigt sich der Grau-

wackenschiefer an bloss gelegten Wänden im Orte Taxenbach an dem nördlicherseits fortlaufenden Gehänge, weiter gegen Zell am See erscheint er dann grünlich grau, und am Limberg graulich schwarz als Thonschiefer, welcher mit ersterem Gestein, später wechsellagernd (an der Strasse von Piesendorf nach Mittersill) getroffen wird. Im Lammerthal tritt der Thonschiefer von glänzend schwarzer Farbe auf, graphitähnlich kommt er ausser Dienten noch ober dem Bergbau am Rettenbach vor.

Auch mancher Grauwackenschiefer besitzt einigen Gehalt an Eisen und wird dann als Zuschlagschiefer abgebaut. Zu beiden Seiten eines sich von Wagrain bis nach St. Johann ausdehnenden Grabens liegt ein solcher Schiefer zwischen einem gewöhnlichen Grauwackenschiefer und Kalk.

Die Schichten sind oft gebogen, wellenförmig gewunden, und senken sich bald nach *Süd*, bald nach *Nord*. Im Ennsthale zeigt der Grauwackenschiefer ein südliches Verflächen, und ändert dasselbe in ein nördliches um, (Mayrdorf- und Schüttgraben) gegen den Kalk des Radstädter-Tauern ist das Verflächen gleichfalls südlich.

Im Bergbau Hölln (bei Werfen) folgt diess Gestein dem östlichen Streichen und nördlichen Verflächen des ihn unterlagernden Kalkes. Im Allgemeinen ist aber das Verflächen nördlich anzunehmen.

Der Kalk bildet gleichfalls Uebergänge in die anderen Gesteinsarten, wie in die körnige Grauwacke am Bluntauberg (Umgebung von Flachau), insbesonders aber geht derselbe in seiner Lagerung an der Begrenzung von Grauwackenschiefer ins schieferige über, oft kommt der Kalk auch als mächtige Einlagerung vor, so durchsetzt an der Ennsalpe die Schieferschichten ein krystallinisch-körniger Kalk von einer halben bis einer Lachter Mächtigkeit, in senkrechter Richtung und in einer Längenerstreckung von etwa einer halben Stunde. Ein gleiches ist auch im Thonschiefer der Fall, eine solche

Kalkeinlage findet sich in demselben bei Wagrain in einer Mächtigkeit von 140 Klafter. Umgekehrt enthält aber auch der Kalk Grauwackenschiefer eingelagert, wie im Thale von Flachau. Diese Gegend ist durch die Begehungen des Herrn *Johann Mayrhofer*, k. k. Berg- und Hüttenamts-Kontrollors zum Behufe der Auffindung von Erzanständen durch drei Sommer genau durchforscht worden, und durch die äusserst gefällige Mittheilung seiner geognostischen Aufnahmen, sind mehre nähere Angaben darüber möglich geworden.

Interessante und lehrreiche Verhältnisse bietet auch der Radstätter Tauern. Verfolgt man den Weg darüber an der Strasse nach Lungau, so erscheint am Fusse desselben ein deutlich geschichteter Kalk, beinahe in horizontalen Lagen, später zeigen diese ein Fallen nach *Nord*. Schichten von Grauwackenschiefer zwischen den Kalk finden sich dann an der Kesselwand — beim Wasserfall wird der in sehr dünnen Blättern vorkommende Thonschiefer von schieferigen dunkelgrauen Kalk und dieser mit der Masse eines dichten Kalkes bedekt. Bei der Gnadenbrücke oberhalb der Alpe zeigt eine kleine Entblössung obenauf gelblich weissen krystallinischen Kalk, unter welchen ein schieferiger liegt, dessen Biegungen sich ganz nach dem unterlagernden dichten Kalksteine richten. Vor dem Tauern-Wirthshause tritt dann schwarzer Thonschiefer auf mit einem Fallen nach O. 3^0 S. Die Höhen des Gebirges nimmt der Kalk ein.

Der Tauernstrasse abwärts ist der kristallinische gelblichweisse Kalk in einer viel bedeutenderen Mächtigkeit, im Vergleiche zu den schieferigen Kalk und Thonschiefer entwickelt. Die verschiedene Färbung beider Kalkschichten unterscheidet sich auffallend sowohl an den blossgelegten Wänden, als auch an der Strassenbeschotterung, eben so ist das Fallen der Schichten verschieden, bei einer plattenförmigen Ablagerung ward ein nördliches Einfallen beobachtet.

Weiter abwärts erscheint zwischen den Schichten des Kalkes Chloritschiefer, während der Thonschiefer schon sehr zurückgetreten ist, nur an der sogenannten Breitlahn findet sich noch eine Lage desselben mit wenigen kristallisirten Schwefelkies. Bei der hohen Bergbrücke zeigen sich an den Wänden eines grauen dichten Kalkes chloritische Zwischenlagen, gleichsam als Anzeiger der baldfolgenden kristallinischen Gebirge, wie überhaupt öfters die nächstkommende Formation schon durch das Auftreten einzelner Gesteinsparticen sich anzeigt.

Die an dieser Strasse befindlichen römischen Meilensteine sind theils aus Kalk, theils aus Chloritschiefer gefertigt.

Gehört nun ein grosser Theil der angeführten Formation dem cambrischen Systeme an, so dürften die folgenden Bildungen, welche in Lungau auf Gneis und Glimmerschiefer ruhen, zum devonischen gerechnet werden, wie in dem schon erwähnten Bundschuhthale die *Conglomerate* aus Bruchstücken von Glimmerschiefer, Gneis und Quarz, welche durch ein nur wenig wahrnehmbares kieseliges Bindemittel zusammengehalten werden, oder sie bestehen aus Bruchstücken von schwärzlichgrauen Thonschiefer und vielen abgerundeten grösseren und kleineren Körnern von Quarz, wie in der Grammeister-Alpe im Mühlbachthale, wo sie mit schwarzer, ganz derber Kohle (Anthrazit) vorkommen.

In der Uebergangs-Formation treten verschiedene Mineralien auf, deren Anführung wie selbe aus dem betreffenden Gebiete bekannt sind, zugleich einen oryktognostischen Beitrag liefern soll.

Gyps, röthlicher und weisses grossblätteriges Fraueneis in schwärzlichgrauem Thonschiefer im Höllgraben bei Werfen.

Aragonit in Schwarzleogang und sogenannte Eisenblüthe im vormaligen Eisenschiefer-Grubenbau am Bürgelloch bei Dienten.

Kalkspath in Leogang u. a. O.

Braunspath am Buchberg bei Bischofshofen.

Spatheisenstein in der Umgebung von Werfen, Flachau, Dienten.

Pistomesit nach Breithaupt, vom Thurmberg bei Flachau, eine Variität desselben von Werfen, hält nach Patera's Analyse das Mittel zwischen dem Pistomesit und Mesitinspath.

Rothmanganerz in Kalkstein und Quarz, auf der Karlsberger-Alpe in Tweng, auf ocherigen Brauneisenstein im Höllgraben.

Strontianit von weisslich und blaulichgrauer Farbe

Schwerspath (äusserst selten) bekannt aus der Erasmusgrube

Coelestin blaulich weiss in graulich schwarzen Tonschiefer

} zu Leogang.

Galmey in der Frommeralpe bei St. Martin nächst Werfen.

Kupferlasur mit Kupfergrün, in gelblich weissen Kalkstein in der Umgebung von Flachau.

Malachit angeflogen mit wenig blauer Kupferlasur und eingesprengten Kupferkies in grauen Thonschiefer mit Quarz, in der vormaligen Kupfergrube bei Bischofshofen.

Schwarzer und rother Erdkobalt vom Kobaltbergbau am Nöckel zu Leogang.

Wagnerit (selten) mit Quarz, fleischrothen *Gyps* und *Breunerit* in graulich grünen Thonschiefer im Höllgraben.

Lazulith in Quarz mit Brauneisenstein, welche den grünlich-grauen Thonschiefer gangförmig durchsetzen, im Rädelgraben bei Hüttau.

Quarz erscheint häufig, vorzüglich in Gängen und Nestern, auch Erze führend.

Magneteisenstein in Eben bei Flachau am Buchstein.

Eisenglanz am Thurmberg.

Rotheisenstein am Tännengebirge.

Braun- und Thoneisenstein, in der Umgebung von Werfen, Annaberg u. a. O.

Stilpnosiderit im Thale von Flachau.

Amalgam ist in früherer Zeit eingesprengt vorgekommen in der Erasmusgrube zu Schwarzleogang.

Gediegenes Quecksilber in einem geschichteten Kalke bei Grossarl.

Gediegenes Silber angeflogen, als eine Seltenheit, bekannt aus der Grube Vogelhalt im Schwarzleogang.

Gediegenes Kupfer (selten) auf Quarz und Thonschiefer im Bergbau-Klucken bei Piesendorf, am Limberge bei Zell am See.

Kupfernickel vom Limberge.

Arsenikkies im Rettenbachgraben nächst Mittersill.

Speisskobalt am Nöckel im Leogang.

Schwefelkies am Limberg, im Rettenbachgraben u. a. O.

Strahlkies im Leogang und Grossarl.

Magnetkies zu Schwarzenbach, in Dienten.

Kupferkies am Limberg und im Leogang.

Fahlerz
Buntkupfererz
Kupferglanz
Bleyglanz
Grauspiesglanzerz mit Federerz
Zinnober eingesprengt im lichtaschgrauen Thon-Schiefer

} im Leogang.

Realgar soll am Mitterberg bei Werfen vorkommen.

Die Metallführung dieser Formation ist von besonderer Wichtigkeit und die Erze brechen sowohl in der Grauwacke,

als Thonschiefer und Kalk ein, letzterer bildet mit wenig schwarzen Thonschiefer die vorzüglichste Lagerstätte nicht nur auf Eisen- sondern auch auf Kupfer-Erze. Im Schwarzleograben brachen im Danielstollen vor beiläufig 60 Jahren, in einem mächtigen Lager feinkörnigen, von Eisenoxyd durchdrungenen Kalksteines und etwas aufgelösten mürben Kalkes 100 Centner Kupferlasur ein, die verschmolzen wurden.

Im selben Bergbau kommt weisser und graulich schwarzer Kalk mit dünnen Zwischenlagen von grauen Thonschiefer als Liegendes in der Erasmusgrube vor, wo er Bleierze führte. Die Kupfer- und Bleierze fanden sich in den Gruben zu Schwarzleo ziemlich abgesondert, und zwar die Letzteren im Liegenden, die ersteren folgten auf diese im Hangenden.

VI. Krystallinisches Schiefer-Gebirge.

Metamorphische Gesteine Lyell's.

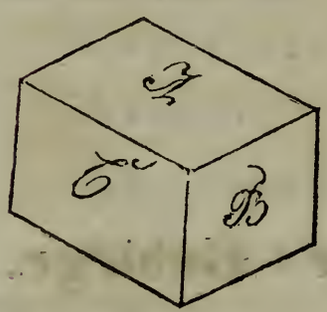
Die Gesteinsarten, welche die von *N. O.* nach *S. W.* streichende Centralalpenkette in geschichteten Massen zusammensetzen, sind ausser Granit, vorzüglich Gneis, Glimmer-Chlorit-, Talk- und Thonschiefer, welche gleichfalls verschiedene Uebergänge in einander bilden, auch durch Aufnahme eines fremden Bestandtheiles oder durch die Abwesenheit eines ihnen eigenthümlichen, so wie durch Ersatz eines solchen, durch einen anderen abweichende Eigenschaften erhalten. Sie sind die Lagerstätten vieler und sehr nützlicher Mineralien.

In Bezuge auf diese Alpenkette ist schon von *Russegger*, *v. Helmreichen*, *Niederist*, *Werkstätter*, *Reissacher*, von

letzteren erst jüngst durch eine Abhandlung über die goldführenden Gangstreichen (Naturwissenschaftliche Abhandlungen, gesammelt nnd herausgegeben von Bergrath *W. Haidinger*, 2ter Band. Wien 1848) nebst mehren andern Forschern, so vieles und vortreffliches geleistet worden, dass es schwer hält, ohne Wiederholung einige neue Beiträge zu liefern.

Gneis tritt im eigentlichen Gebirgsstocke am mächtigsten auf, während die übrigen metamorphischen Gesteine sich mehr in den Voralpen entwickelt finden.

Die cuboidischen Absonderungen desselben zeigen sich vorzüglich deutlich an einigen Stellen mit drei Flächen ausstehend, am Rathhausberg (bei Böckstein). Das Fallen ihrer Flächen wechselt nach *Reissachers* Beobachtung und Darstellung der Art, dass die Fläche *A.* durchschnittlich in einem Winkel von 40°, *B* und *C* unter einem von 70—80°, während *A* und *C* entweder nach Stund 2, und *B* nach Stund 20—21, oder *A* und *C* in Richtung von Stund 5 und *B* dann nach Stund 23 streichen. In den verschiedenen Gebirgsgehängen ist das Fallen nicht gleich.



Die Textur des Gneises ist entweder fein- oder grobflasserig, mit vielen grossen Quarzkörnern erhält er oft ein granitartiges Ansehen, mit eingewachsenen Feldspathkrystallen bildet er Uebergänge in grobkörnigen Granit, wie in der oberen Grube am Bergbau zu Untersulzbach.

Auf einen groben Gneis mit rothen Feldspath, milchweissen Quarz und grünen Glimmer wurde in der Hinteralpe im Mühlbachthale (Lungau) ein Versuchstollen getrieben, wo sich das Gestein in gewundenen Lagen zeigte.

Durch Verschwinden des Glimmers geht der Gneis in Weissstein über, und ein solch inniges Gemenge von Feld-

spath und Quarz findet sich in stark gewundener Form, in glimmerreichen dünnschieferigen Gneis, im Hangenden des Kupfererzganges in den Untersulzbacher-Bauen; ein dünner schieferiger Weissstein, auf den Schichtungsflächen mit sehr feinem Glimmer und baumförmigen Dendriten kommt im Wildenkarr unweit vom Hieronimus-Stollen am Rathhausberg vor. Von den Häuern wird der Weissstein weisser Schiefer genannt.

Der Gneis bildet ferner im gleichen Gebirge Gänge und die Gangausfüllung erscheint entweder mit linsenförmigen Gneisstücken, oder mit etwas zersetzten Gneis, bald auch mit grösseren oder kleineren Quarz-Ausscheidungen. Im Elisabethstollen des Rathhausberges sieht man einen Gang durch die Mächtigkeit eines anderen, bis in das Liegende setzen.

Als fremde Gemengtheile führt der Gneis manchmal schwarzen *Schörl*, *Hornblende* und geht mit einer grösseren Menge von letzteren in Hornblendeschiefer über, wie im Anlaufthal (bei Gastein), wo er auch mit *Pistazit*, als Pistazit-Gneis vorkommt.

Sind Gneisstücke überzogen mit einem grünen Staubpilz (*Byssus jolithus, Trentepohlia jolithus*), welcher einen starken Veilchengeruch besitzt, so werden sie im gemeinen Leben Veilchenstein genannt.

Glimmerschiefer erscheint eben so verschieden, dünn und geradschieferig mit weissem, grünem, gelbem, braunem und schwarzem Glimmer. Er bildet oft ein mehr oder minder mächtiges Lager in Gneis, wie unweit vom Kolben-Seygurn im Hüttwinkel; wellenförmig gebogener Glimmerschiefer ist die Gebirgsart bei dem Kobaltbergbau an der Zinkwand im Weissbriachthale (Lungau), wo er sich zuweilen mit einer glatten glänzenden Ablösung oder Saalband zeigt, — im sehr quarzigen gebogenen Glimmerschiefer setzte der Gang im südlichen Feldorte des aufgelassenen Gold- und

Silberbergbaues zu Hirzbach (kleines Seitenthal vom Fuscherthal auf, in der Aegidigrube aber machte der Glimmerschiefer selbst, gemengt mit vielen Schwefelkies und nach allen Richtungen von sehr schmalen Kalkspathadern durchzogen, die taube Gangart aus. In eben diesem Bergbaue kam auch grauer und schwarzer glänzender Glimmerschiefer mit derbem Quarz und Braunspath als Gangausfülluug vor, an seinen Ablösungen manchmal mit Gold angeflogen.

Dem Glimmerschiefer finden sich mehre Gesteinslagen untergeordnet, wie derber *Quarz* im Gangthal bei Schellgaden, — derber grüner *Vesuvian* mit wenig rothen *Granaten* und grünlich grauen *Antophylit* in der Reichersberger-Alpe im Stubachthale — feinkörniger *Pistazit* mit eingemengtem sehr festem Chloritschiefer und Quarz, im Hangenden der Erzlagerstätte am Krähberg im Thale von Grossarl, — zusammengehäufter in dünnen Säulen krystallisirter *Zoisit* im Quarz in den Gebirgsmadern der Trauner-Alpe im Fuscherthal, — krystallisirter schmalstrahliger *Rhätizit* im Quarz und mit Glimmer gemengt, im Murwinkel, — derbes Hornblendegestein mit eingemengtem grünem *Epidot* in der Ferleiten, — grüner asbestartiger *Strahlstein* im Seidenwinkel, — weisser *Quarz* mit eingewachsenen sehr kleinen rothen *Staurolith*-Krystallen am Ufer des Murflusses bei Ramingstein, wo er auch mit eingewachsenen *Cyanit* vorgekommen ist, — krystallisirter *Pericklin-Feldspath* auf grauem Glimmerschiefer drusenförmig aufgewachsen, bildet einen schmalen Gang in der Grieswies-Alpe. Der Glimmerschiefer zeigt sich in der Nähe der Erzlagerstätte meistens etwas verändert, wie in der Sprinzgasse (Lungau), wo das schwärzlich braune sehr quarzige Gestein auf beiden Seiten mit Ablösungen versehen und mit gelblich braunem Eisenoxyd etwas gemengt ist.

Chloritschiefer. Dieser wechsellagert häufig mit Glimmerschiefer. In Grossen und sich schon von Aussen durch die verschiedene Färbung unterscheidend zeigen sich

diese beiden Schieferarten mächtig entwickelt im Thale von Grossarl. In der sogenannten Ahornwand (bei Hüttschlag) keilt sich der Chloritschiefer im Glimmerschiefer aus, und ersterer zieht sich nur mehr als ein schmaler Streifen in der überwiegenden Masse der letzteren Gesteinsart fort. An der Guggenwand (auf dem Wege über das Gebirge nach Gastein) beobachtet man die wechselnden Schichten nach *Nord* fallend, am Maierkarr an der Höhe des Throneckes aber liegen sie ziemlich horizontal. Im Grossarler-Thale sind sowohl der Chlorit- als Glimmerschiefer die Lagergesteine der einbrechenden Schwefel- und Kupferkiese, im ersteren aber finden sich immer die grössten Veredlungen.

Die Erzlager haben hier das Eigene, dass sie in *Ost* ansteigen, gegen *Süd* aber sich senken. Taube Gangklüfte, welche gewöhnlich einen grünlich grauen, weichen, zum Theil auch verhärteteten Thon enthalten, dessen Mächtigkeit mehrmal einen Lachter beträgt, durchsetzen und verschieben die Lager der Erze.

Der Bergbau zu Kardeis ist in Beziehung des eben Angeführten besonders hervorzuheben. Die Schwefelkieslager werden hier durch taube Klüfte durchstrichen, welche letztere ihre Richtung fast in alle Weltgegenden haben, und die Erzlager immer nach der Verschiebung wieder edel von *O.* nach *W.* fortstreichen lassen. Ihre Mächtigkeit wechselt von 1—2 Klafter, und von Kardeis bis in die Krähalpe, dann von da bis in das Lungau ist die Erzlagerstätte öfters zu Tage sichtbar, und wird immer von den Klüften entweder in das Hangende oder Liegende übersetzt.

Im Chloritschiefer setzen auch Gänge von anderen Mineralien auf, wie derber *Quarz* mit weissem *Kalkspath* gemengt in der Rupertigrube zu Kardeis, — krystallisirter *Quarz* mit feinblätterigen *Chlorit* gemengt in der Hubalpe (Grossarler-Thal), mit *Amiant* findet er sich an der östlichen

Seite des Gasteiner-Thales u. m. a. O. — mit grünen *Epidot*-Adern durchzogen, kommt er in Oberpinzgau vor, und mit aufgewachsenen *Adular*, welcher den Chloritschiefer gangförmig durchsetzt, an einer hohen Felsenwand anf dem Ritterkarr in Rauris.

Auch der Chloritschiefer wird als Gang-Ausfüllung getroffen, so zeigt er sich nicht selten, gemengt mit braunen Glimmerblättchen und Schwefelkies, bei dem Bergbaue in Untersulzbach. *Conclomerate* aus Bruchstücken von Chloritschiefer, Feldspath und Quarz, die zum Theil mit klein krystallisirten Kalkspath verbunden sind, kommen zu Hirzbach (in der Fusch) vor.

Talkschiefer findet sich in bedeutender Mächtigkeit eingelagert in Glimmerschiefer zu Schellgaden, wo er als sogenannter Topf- oder Schmerstein zu Gestellsteinen bei Hochöfen, zu gleichem Zwecke auch zu Rastjetzen bei Hofgastein gewonnen wird. Nach einer solchen Verwendung, bei welcher er durch längere Zeit einem sehr grossen Hitzegrad ausgesetzt gewesen, erhält er ein dem Glimmerschiefer ähnliches Ansehen.

In wellenförmig gebogenen Lagen mit Uebergängen in Chloritschiefer erscheint er im Kaprunthale.

Der Talkschiefer führt auch selbst wieder fremde Einlagerungen, wie von *Serpentin* und in dem ersterwähnten Gestellsteinbruche zu Schellgaden eine Art Weissstein mit einer geringen Menge von *Chlorit* und *Rutil*.

Von andern Gemengtheilen kommen krystallisirte *Hornblende* und *Quarz*, wie in der Erzwies im Thale von Gastein vor, und es bildet sich so ein Uebergang in Glimmerschiefer. Mit gelblichen *Bitterspath* wird er im Geisbachgraben in der Rauris, — mit asbestartigen *Strahlstein* am Neuhofberg in Hüttschlag gefunden.

Im Ganzen ist diese Gesteinsart sehr untergeordnet, und

nach *Reissachers* Beobachtungen meistens an der Gränze des Chlorit- und Kalkschiefers entwickelt.

Thonschiefer. Dieser bietet zum Theil ähnliche Verhältnisse dar. Seine Lage ist meistens über dem Glimmerschiefer, in welchen er auch zuweilen übergeht, und vorzüglich sind es solche Uebergangsstücke, welche im Habachthale (Pinzgau) immer die schönsten Exemplare von *Smaragd* enthalten, die im Glimmerschiefer allein selten so ausgezeichnet getroffen werden. Mit *Quarz* gemengt findet er sich am Bruckkogelberg (auf der Seite des Fuscherthales). Schwarzer glänzender Schiefer tritt im Gasteiner Thale auf.

Urkalk erscheint sowohl krystallinisch, als auch dicht und schieferig. Dieser letztere gewinnt nach *Reissacher* desto mehr an Ausdehnung, je entfernter derselbe in der Richtung von *Süd* nach *Nord* in den Seitenthälern der Central-Alpenkette vorkommt.

In hellklingenden Platten findet man den schieferigen Kalk nächst dem Markte Rauris, zu Steinbach, wo er an beiderseitigen Gebirgsgehängen in ziemlicher Mächtigkeit entwickelt ist. Mit dichtem Kalkstein, der die Gränze gegen die Uebergangs-Formation bildet, wechselt er an den Ausmündungen der Thäler. Körniger Kalk wird im Brennthaler-Bergbau in Wechsellagerung mit den übrigen krystallinischen Gesteinen getroffen, im Sigmund-Unterbaustollen tritt er 26 Lachter mächtig auf, in geringerer Menge, etwa von 8 Lachter macht er gemengt mit röthlichem und weissem Gyps und talkartigen Glimmerblättchen, in jenem Bergbaue das dritte Gebirgslager. Mit Glimmerschiefer und einem schwärzlich grünen Hornblendegestein, wechselt der Kalk im Mühlbachthale (Lungau). Im Gneis kommt unweit Hofgastein in der sogenannten Laven ein blaulichweisser, kleinkörniger, mit wenigen weissen Glimmerblättchen gemengter Kalkstein,

eingelagert vor, von welchem Materiale das Bad des *Erzherzogs Johann*, und die Brücke in Wildbadgastein hergestellt wurden, — mit weissem Quarz und Kalkspath nach allen Richtungen durchzogen, wird er an der Morgenseite des Weixelbachkarrs im Fuscherthale gefunden.

Von fremden Gemengtheilen erscheinen grüne, krystallisirte *Hornblende* im dolomitischen Kalkstein eingewachsen, in Silbereck, — mit grünlich weissem asbestartigem *Tremolith* bildet er ein Lager im Glimmerschiefer in der Rothgülten, — derber *Rhätizit* auf dünnem geradschieferigem Urkalk kommt an der östlichen Seite der Weixelbachscharte (Fuscherthal) vor, — mit grünem und blauem *Flussspath* im feinkörnigen Kalkstein, welcher in das dichte übergeht, und dessen Bruchstücke auch zum Theil durch Flussspath verbunden sind, findet er zich am Weisseck im Zederhaus (Lungau).

Ein dichtes Gemenge kleiner und grösserer Bruchstücke von Kalkspath und körnigen Kalkstein mit grünem Chlorit bildet die Erzlagerstätte des Arsenik- und Schwefelkieses in Rothgülten, — ein feinkörniger, etwas aufgelöster mürber gelblicher Kalkstein mit braunem Eisenoxyd durchdrungen, ist das Erzlager bei dem vormaligen Grubenbau auf der Hochtratten am Mitterberg im Lungau.

Nebst diesen schon erwähnten Mineralien sind noch als Ergänzung anzuführen das Vorkommen von

Natürlichen Vitriol in Brennthal,

Ankerit (Rohwand), in der Fusch.

Kobaltblüthe am Rathhausberg,

Kalkspath, fleischrother, grossblätterlger, am Rathhausberg,

Bitterspath in grossen unvollkommenen Rhomboedern im Stubachthale,

Spatheisenstein in der Rauris und Weisswandel,

Galmey auf der Erzwies in Gastein,

Schwarzbleierz, ist nur durch ein einziges Exemplar aus dem Blutner-Tauern in Rauris bekannt,

Kupferlasur. Malachit im Fuscherthal,

Kupfergrün im Seidenwinkel in der Rauris, Schwarzwand in Grossarl,

Allophan zu Astentofern in Grossarl,

Spodumen (sehr selten) ist bekannt von der Taurach in Rauris,

Prehnit (selten) im Weixelbachthale,

Strahlzeolith im Kniebeiss zu Gastein,

Beryll am Kreuzkogl bei Böckstein, in Untersulzbach,

Tremolith, weisser und lichtgrüner Strahlstein im Seidenwinkel in der Rauris,

Quarz, derb und krystallisirt an vielen Orten. Ein riesiges fast ganz reines Exemplar eines Bergkrystalles, eine Combination des dreiseitigen Prisma mit dem Quarzoide im Gewichte von 177 Pfund wurde im Jahre 1811 in Rauris erhalten,

Turmalin auf der Mayrhof-Alpe im Habachthal, im Gangthal,

Granat bei Ramingstein, in Murwinkel, Rauris,

Sphen im Kardeisergraben im Thale Grossarl, im Felberthal,

Rutil am Kreuzkogl, in Untersulzbach, Fuscherthal,

Magneteisenstein in Schönfelde im Bundschuhthale,

Eisenglanz im Hüttwinkel in der Rauris,

Brauneisenstein im Bundschuhthale,

Antimon-Silber am Rathhausberg zu Gastein, Goldberg in Rauris,

Gediegenes Gold am Rathhausberg, hohen Goldberg in Rauris, in der Fusch,

Kupfernickel an der Zinkwand im Weissbriachthale,

Arsenikkies im Murwinkel, zu Rothgülten u. a. O.,

Bleiglanz zu Schellgaden, Ramingstein u. a. O.,

Molybdänglanz, in der Nähe des Ganges Kniebeiss,

Grauspiesglanzerz mit Federerz, am Rathhausberg,

Weissgiltigerz, Blende } am Rathhausberg u. a. O.,

Rothgiltigerz ist aus der vormaligen Grube Weisswandel bekannt.

Ausser dem oryktognostischen Interesse haben vorzüglich die meisten der metallischen Fossilien eine grosse bergmännische Wichtigkeit, von welcher der Abschnitt über das Erzvorkommen und die Bergbaue noch ein Mehres enthalten wird.

Zweiter Abschnitt.

Abnorme Gebilde.

Massengesteine, plutonischen, eruptiven oder vulkanischen Charakters. — Im Allgemeinen ungeschichtet, massig und versteinerungsleer.

VII. Abnorme Gebilde.

Granit.

Der Granit erscheint, ausser der Central-Alpenkette, in welcher er gegen den Gneis nur in einem untergeordneten Verhältnisse und mehr am westlichen als östlichen Ende dieses Gebirgszuges entwickelt ist, in grosser Ausdehnung in Norden von Oberösterreich, die Tertiär-Ebene begränzend.

Dieses Gestein wechselt in Farbe und Korn, so wie in dem Vorwalten eines seiner Bestandtheile, so tritt entweder der Glimmer zurück, und die dadurch gebildete Art Weisstein enthält kleine Granaten eingesprengt, wie in der Umgebung von Linz (Plesching) oder der Glimmer ist vorwiegend, und es entsteht dadurch die Gneisstructur (an der neuen Strasse am Pfennigberg bei Linz). Der Gneis erscheint auch in kleinen Partieen eingeschlossen in Granit, schwärzlich schieferiger Quarz durchzieht die Granitmassen adernweise, und ganz rein weisser wird in knottenförmigen Ausscheidungen oder krystallisirt in den sogenannten Krystallkellern bei Sprengung der Felsen gefunden. (Pöstlingberg bei Linz).

Der in seinen Korn feine und gleichförmige Granit (wie bei Mauthhausen, Perg) findet häufige Anwendung zu architektonischen Zwecken, der ungleichförmige zeigt sich öfters porphyr- und breccienartig, der oft vorwiegende Feldspath besitzt grosse Neigung zur Krystallisation. Rother Granit durch einen Gehalt an rothen Feldspath, kommt eingelagert vor in einem anderen von gewöhnlicher Färbung, auch finden sich Uebergänge von einer Farbe zur andern (Neufelden).

Der rothe Feldspath richtet sich ganz nach der Mischung der Hauptmasse, erscheinen in selber grössere Ausscheidungen von diesem Bestandtheile (Königswiesen) oder tritt er kleinkörnig auf (Kefermarkt), so ist das gleiche beim rothen Granit der Fall.

Die in diesem Massengesteine öfters vorkommenden kugelförmigen Einlagerungen eines feineren Granites in gröberen, werden gleichfalls getroffen, wie in den Steinbrüchen zu Perg und der Gegend um Linz, in letzterer weiset ein Anbruch (beim Bangelmeyr) eine Streifung und Windung der Masse, welche sich halbkreisförmig um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt biegt, auch erscheinen säulenförmige Absonderungen (bei Linz) und plattenförmige (bei Schlägl).

Die angelegten Steinbrüche an der Strasse von Linz nach Steyreck bieten recht interessante Verhältnisse zum Studium dieser Gebirgsart, worauf schon Professor *Mohs* in seiner Reisebeschreibung durch einige österreichische Provinzen im Jahre 1836 aufmerksam macht, indem er erwähnt, dass jener Punkt den Namen einer geognostischen Wand verdienen würde, er bemerkte ferner, dass ein grobkörniger Granitgang stets der durchsetzende, der kleinkörnige aber der durchsetzte sei, und gleiche Granite sich bloss kreutzen, d. i. an den Punkten des Zusammentreffens in ihrer Masse unverkennbar sich vereinigen.

In dem, aus dem Verwitterungsprozesse des Granites hervorgegangenen Heidesand (wie um St. Georgen am Wald) kommen zuweilen lose, ziemlich grosse Feldspathkrystalle vor.

Aeltere Massengesteine.

Der Serpentin tritt in dem krystallinischen Gebirge nicht selten, so wie auch mit verschiedenen Mineralien gemengt auf.

Am Brennkogel (in der Fusch) bildet er nach Mielichhofer, zwischen Glimmerschiefer ein Lager, dessen Schichten sich in Platten von einen Zoll und darüber absondern, mit kleinen Antheilen vom pistaziengrünen *edlen Serpentin*, wenigen *Anthophyllit*, durchzogen von schmalen *Amiant*-Adern und aufliegendem *gemeinem Asbest*, findet sich der *Serpentin* in ziemlicher Mächtigkeit am Bruckberge, am Eingange desselben Thales — mit *asbestartigem Strahlstein* und gelben *Bitterspath* am Riegerkarr — mit derbem weissem *Quarz* am Gamskarr — mit *Kalkspath* und eingewachsenem *Granat* und *Pistazit* unweit des Brennkogel-Gletschers in der inneren Ferleiten, wo er auch mit klein eingesprengten *Chromeisenstein* vorgekommen sein soll, — mit kleinen Partieen *axotomen Eisenerzes (Titaneisen)* am Ingelsberg bei Hofgastein.

In einzelnen Fällen war auch die Metallführung des Serpentin nicht unbedeutend, wiewohl in den seltensten bauwürdig. Am hohen Brennkogel setzte ein Gang von Quarz, Bitterspath und Serpentin, welcher oft reich an Gold gewesen ist, im gemeinen Serpentin auf, seit 300 Jahren aber liegt dort ein Gletscher.

Bei der Kogler-Alpenhütte, im hinteren Theile des Murwinkels wurde in früherer Zeit auf ein derbes Gemenge verschiedener Kiese mit gemeinem Asbest und wenigem Serpentin gebaut.

Grünstein, dioritischer findet sich in der Scheffau, wie es auch *Lill von Lilienbach* angibt. Der von *Simony* in St. Wolfgang entdeckte Dioritgang ist (nach seinem Berichte an die Gesellschaft der Freunde der Natur-Wissenschaften in Wien) beiläufig 20 Schuh mächtig, streicht von *N. W.* nach *S. O.* und fällt nach *Süd.*

Nach Handstücken der Mielichhofer'schen Sammlung erscheint der Grünstein mit verschiedenen Abänderungen, an mehren Orten der salzburgischen Central-Alpenkette, wie

im Stubach- und Fuscherthal, dann porphyrartig mit vielen ausgeschiedenen kleinen Feldspath und schwarzer Hornblende, — auch von gradschieferiger Textur als Dioritschiefer, an der nördlichen Seite des Habachthales (Sölalpe) in eben diesem Thale, durchsetzt derber und krystallisirter Albit-Feldspath, mit schwärzlichen Chlorit gemengt, den dichten Grünstein gangförmig (in der Kessau). Sehr feinkörniger, gneissartiger Dioritschiefer bildet einen Uebergang in Hornblendeschiefer im Untersulzbachthal, und graulich grüner Dioritporphyr kommt in Lintschinggraben bei Ramingstein vor.

Gyps- und Steinsalz-Formation.

Der Gyps findet sich im Gebiete der krystallinischen Bildungen wenig, mehr jedoch in denen der Uebergangs-Formation, so wie der Kalkalpen entwickelt. Mit den Umwandlungsprozessen des Kalkes in Dolomit in enger Verbindung stehend, wird derselbe gleich nach Annaberg auf dem Wege nach St. Martin (in Salzb.) getroffen, (bei der ersten Brücke) — bald nach dem Gyps zeigt sich der Dolomit, dessen breccienartige Beschaffenheit sich schon im Aeussern auffallend von den nach kurzen Zwischenräumen auftretenden unveränderten Kalkmassen unterscheidet, auch lässt sich die allmählige Ueberführung des Kalkes in Dolomit auf dieser Strecke gut verfolgen. Die Bildung von feinkörnigen, gelblich und graulich weissen Dolomit tritt noch ziemlich mächtig in St. Martin auf (Frommeralpe).

An der südlichen Seite des Ennsthales (Salzb.), erstrecken sich nach Herrn *J. Mayerhofer* die Dolomitmassen von *O.* nach *W.*, und fallen nach *Süd*, am Eibenberg sind sie bedeutend und von schieferiger Grauwacke bedeckt, unmittelbar angränzend finden sich dann sanft fallende Schichten eines rothen und weissen Gypses mit Thon, Rauhwacke und

Stinkkalk, begleitet von *Muriazit*, *Anhydrit*, *Breunerit* und *Schwefelkies*.

Aehnliche Verhältnisse zeigen sich auch in diesem Thale am Eingange in das sogenannte Schoberl, dann in einem Graben znnächst des Mooswäldchens u. m. a. O.

An der östlichen Seite des Gwenthales am Neubachl steht ebenfalls der Gyps an, und am Sulzkarrl findet sich zelliger dolomitischer Kalk.

Der feinkörnige weisse Gyps, welcher in Schwarzleo im Leogangthale, und zwar im Liegenden der Erasmusgrube vorgekommen, wurde in früherer Zeit auf verschiedene Weise verarbeitet, eben dieses Gypslager war mit einem grünen und gelben feinkörnigen Dolomit bedeckt, und wurde gangförmig von Fahlerz durchsetzt, dasselbe Erz kam auch eingesprengt im röthlichen Gyps vor, und ward in alter Zeit, wo es sich mehr in derben Massen vorgefunden, erobert, und auf Silber und Kupfer verschmolzen.

In der Alpenkalk-Formation erscheint der Gyps am Mooseck (bei Golling) zuweilen auch mit ausgeschiedenen *Schwefel*, dann in der Scheffau, inzwischen der Kalkberge. Ausserdem finden sich Gypslager im Thale von Windischgersten (am Bosruck u. a. O.), — am Ischler-Salzberge, und Fasergyps kommt auf der Ross-Alpe in der Gosau vor.

Das Salz kommt in beiden betreffenden Ländern besonders reich entwickelt und muldelförmig in Kalk eingelagert vor.

Am Dürrenberg umhüllt den Salzstock der Mergelschiefer in einer Mächtigkeit von 20 Lachter. Die Ausfüllung besteht aus einem blaugrauen salzführenden Thon mit Gyps- und Salzlagen, hie und da erscheint das Salz in regellos geformten Massen meistens von grauer Farbe, doch auch roth, weiss, blaulich.

Das schönste blaue Steinsalz kommt im Hallstätter Salzberge am Ende des Flötzes entweder im bituminösen Kalk

oder Anhydrit vor, ausserdem begleiten die Salzformation noch *Selenit*, *Muriazit*, *Polyhalit*, *Glauberit*.

Der Salzgehalt scheint in der Tiefe zuzunehmen, am Dürrenberg wurde das Ende des Lagers noch nicht erreicht, in Hallstatt erstreckt sich dasselbe 11—1200 Fuss in die Länge, und 400 Schuh in die Breite. Ischl ist nur ein Ausbeisser eines grösseren Flötzes.

Die Richtung des Salzlagers ist am Dürrenberg von *S. O.* nach *N. W.*, in letzterer besitzt selbes die grösste Mächtigkeit. Gegen den Zinken wurde der Gehalt immer geringer, und man war der Meinung, dass hier das Ausgehende erreicht werde, bei der stattfindenden Sondirung aber werden, je weiter die Arbeiten fortschreitten, wieder sehr ergiebige Lager aufgeschlossen, wodurch sich auch herausstellen wird, dass der Zinken bloss auf dem Salzflötze liege, und nicht in dasselbe hineinreiche, wie man früher glaubte.

Die in der Gosau vorkommende Salzquelle berechtigt zu dem Schlusse, dass das Salzlager von Hallstatt durch dieses Gebirge streiche.

Nach von *Roithberg* umgeben die Salzablagerungen von Aussee den Sandling mantelförmig. Bei der sogenannten unsinnigen Kirche verräth sich das Salz durch eine reichhaltige Quelle, auch in Windischgersten, Spital a. P. und Unken ist man auf salzhaltige Quellen gekommen.

Die jodhaltige Salzquelle von Hall (bei Steyer) entspringt aus dem Tertiär-Boden, das Lager, woher dieselbe seine charakteristischen Bestandtheile aufnimmt (wegen denen sie auch als Heilmittel im verdienten Rufe steht), muss sehr tief liegen, und scheint der südlich auftretenden Wienersandstein-Formation anzugehören. Bei einer im Winter 1847 — 1848 vorgenommenen Regulirung der Quelle, da sich das süsse Wasser des nahen Baches damit vermischte, wurden zur Erreichung dieses Zweckes nur die Tertiärschichten durchfahren.

Dritter Abschnitt.

Erzvorkommen und Bergbaue.

Mit einigen geschichtlichen Anmerkungen über die Letzteren.

VIII. Erzvorkommen und Bergbaue.

Der Bergbau stand vorzüglich in den salzburgischen krystallinischen und Uebergangs-Gebirgen einst in einem bedeutenderen Betriebe als gegenwärtig, er wäre auch wieder eines grösseren Aufschwunges fähig, denn die Auflassung mancher Gruben hatte nicht immer ihren Grund in dem Mangel an Erzmitteln, sondern viele derselben geriethen mehr darum in Verfall, weil bei den vor beiläufig dreihundert Jahren statt gehabten bürgerlichen Unruhen und Religionsbedrückungen in Salzburg, die wohlhabendsten und geschicktesten Bergleute das Land verlassen mussten. Um dieses aber auch mit einem Beispiele zu belegen, diene folgendes: Die Hauptgewerken, welche in früherer Zeit den Kupferbergbau am Limberg bei Zell am See am stärksten betrieben haben, waren die auch bei andern salzburgischen gewerkschaftlichen Bergwerken betheiligten Herrn von *Rosenberger*, deren Name schon in sehr alten Urkunden vorkommt, und die aus einer alten Familie von Augsburg stammten. Sie besassen, vermög eines Freiungsbriefes vom Jahre 1582, am Limberge allein 29 Gruben- und Pochwerksgebäude, mit allen deren Rechten, im Markte Zell aber ein eigenes von ihnen erbautes Schloss (später das Bergamtsgebäude), so wie noch mehre andere Besitzungen in Pinzgau, insbesonders in Stuhlfelden, wo sie auch ihren Wohnsitz hatten. Als aber die *Rosenberger* gegen Ende des 16ten Jahrhundertes unter der Regierung des Erzbischofes *Wolf Dietrich* auswandern, und den ganzen im guten Betriebe stehenden Bergbau verlassen mussten, weil sie der protestantischen Lehre ergeben waren, aus gleichem Grunde noch viele andere Bergleute

folgten, so gerieth dieser Bergbau dann, theils aus Mangel an erfahrnen Bergmännern, theils auch an hinlänglichen Hülfsmitteln ins Stocken, und durch längere Zeit, beinahe in gänzlichen Vorfall.

Von der grossen Ausdehnung des Bergbaues in Lungau, vorzüglich im oberen Murthale zeugen nicht nur die vorhandenen vielen Stollen und Aufschläge, sondern auch mancher Name weiset auf den Reichthum an Erzen, wie der, des seiner hohen Lage wegen merkwürdigen Silbereckes.

Auf die grosse Ergiebigkeit lässt sich aus den beträchtlichen Silberlieferungen schliessen, die in den älteren Zeiten aus diesem Gaue gemacht worden sind, und bei 12,000 Mark betragen haben. Manche der alten Baue wurden in der Neuzeit wieder in Angriff genommen, und mit guten Glück fortgesetzt.

Auf Gold und Silber.

Reissacher machte „die goldführenden Ganggebilde der „Central-Alpenkette, auf der salzburgischen Seite von An„lauf- und Köthschachthale angefangen über das Gasteiner„thal mit dem Rathhausberg, Pochhart und Siglitz, hinweg „durch die Rauris bis in das Fuscherthal", zum Gegenstande einer umfassenden Arbeit, welcher schon Erwähnung geschah. Nach ihm unterscheidet sich jede dieser vier Gangreviere durch gewisse Eigenthümlichkeiten, und alle ihre Gänge bilden ein fächerförmiges Streichen. Für die österreichischen Alpen ist ihre östliche Grenze in den Lagerstätten von Schellgaden in Lungau, ihre westliche zu Zell im Zillerthal (Tyrol).

Gasteinerthal (Pangau) In diesem wurde schon von den Römern gebaut. Am Rathhausberg fing man nach *Hacquet* neuerdings im Jahne 719 an, Bergbau zu treiben; in neuester Zeit wurde wieder ein Schurf-Bau in der Siglitz eingeleitet. Im Nassfelde soll (nach Hübner) vor vielen Jahren ein alte$_s$ reiches Berggebäude die Schläpeleben genannt, mit allen

Bergknappen begraben worden sein, später entstand dort ein Gletscher.

Rauriserthal (Pangau). Die Baue auf dem hohen Goldberge sind gewiss, wenn nicht älter, doch eben so alt, als die am Rathhausberg.

Die Alten haben hier den Grubenbau vom Tage, nämlich beim Ausgehenden der Gänge angefangen, und scheinen sie zuerst ganz oben am Goldberger Tauern, auf der Sonnstern- oder edlen Podner-Kluft angelegt zu haben.

In Gastein sowohl als in Rauris setzen die Erzgänge in Gneis auf, und mit dem gediegenen Golde brechen noch gold- und silberhältige Kiese und Glanze, wie *Weissgültigerz*, *Bleiglanz*, *Schwefel-*, *Kupfer-* und *Arsenikkies* ein. Letzterer kam auf der Parisgrube am Rathhausberg einmal in bedeutender Menge vor, hielt 1 Loth *p. c.* güldisches Silber, während er von anderen Grubenrevieren selten diesen Gehalt zeigte (er wurde Derbkies genannt).

Im Jahre 1816 bestand in Rauris am Kolben-Seygurn ein *Goldseifenwerk*, aus dem Gebirgsschotter, welches sich reichlich lohnte.

Goldwäschereien. Dazu waren ebenfalls im Jahre 1816 im salzburgischen Gebirgslande 31 Revieren oder Felder verliehen, welche von den Einwohnern bearbeitet wurden, dann noch am Inn und der unteren Salzach zwei Districte, nämlich von der Braunauer- bis zur Schärdinger-Brücke, und von Wildshut bis Hallein. An dem Enns- und Donauflusse sieht man gegenwärtig nur selten mehr diess Geschäft betreiben.

Zu Lend besteht das Gold- und Silberschmelzwerk für die Erze aus Gastein und Rauris. Vor dritthalb hundert Jahren standen (nach Hübner) in Gastein 5 und in der Rauris 7 grosse Schmelzhütten, welche gewerkschaftlich betrieben wurden. Nach einem in der Schmelzhütte zu Lend befindlichen Stein mit den Buchstaben *C. W.* und der Jahres-

zahl 1547 wird vermuthet, dass ein Schmelzwerk an der Lend schon von *Christoph Weitmoser* einem Gewerken von Gastein betrieben wurde.

Die reine Ausbeute an edlen Metallen ist nicht in jedem Jahre gleich, so gehörten (nach Vierthaler) die Jahre 1775, 1777, 1778 für Gastein zu den glücklichsten im achtzehnten Jahrhundert, dagegen waren die Jahre 1780, 1794, 1795 nicht günstig.

Nach einem Durchschnitte von 22 Jahren aus dieser Zeit wurden am Rathhausberg jährlich 70 Mark Gold und 6—700 Mark göldisches Silber erobert.

Ausser dem Angeführten bestanden und bestehen zum Theil noch viele andere Bergbaue entweder zur Gewinnung von

Gold, Silber, Blei, Arsenik, Kupfer, Schwefel und zur Erzeugung von *Eisenvitriol* mittelst *Schwefelkies.*

Altenburg und *Dürrenrain* bei Ramingstein in Lungau. Im Jahre 1443 verlieh der Erzbischof *Friedrich* dem Sigmund und Christoph Mosheimer, dann dem Erhard Wendlstein die Erlaubniss zu Ramingstein und der Gegend herum, in seinem Lande Bergwerk zu suchen und aufzuschlagen. Dieses dann eines der grössten und stärksten betriebenen Werke, lieferte binnen 136 Jahren (von 1627 bis 1763), worunter aber noch von 10 Jahren die Rechnungen fehlen, 43652 Mark Silber, welche jedoch nicht gänzlich von Ramingsteiner-Erzen gewonnen wurden, indem beiläufig mit dem Jahre 1760 auch die Schliche von Schellgaden, deren Silbergehalt aber nie beträchtlich war, hier verschmolzen wurden. Die Anbrüche müssen gut und häufig gewesen sein, auf dem Wenger-Schartl oder der wälschen Alp ¼ Stund unterhalb der Höhe war ein Stollen, der in alter Zeit reiche Ausbeute lieferte. Im Jahre 1791 wurde dieser Bergbau von der hochfürstlichen

Kammer, dem Pächter des Hammerwerkes von St. Andrä, Gottfried Poschinger, als Erbrecht verliehen, welcher sogleich einige alte Gruben eröffnen und ein Poch- und Waschwerk erbauen liess. Ein drittes Bergwerk Glückbau genannt, ward von ihm ebenfalls in Betrieb gesetzt. Die Werke lieferten im Jahre 1796 schon 140 Mark Silber, und 90 Centner Silberglätte.

Bischofshofen (Pangau), hier bestand am Erzberg eine Kupfergrube.

Dürrenbach bei Neukirchen (Pinzgau). Wurde im Jahre 1791 eine alte Zeche wieder aufgeschlossen, welche wahrscheinlich von den Brennthaler-Gewerken gebaut worden ist. Im Jahre 1794 wurde dieser Bau wieder eingestellt.

Felberthal (Pinzgau). In der Nähe des Tauernhauses wurden auf Aerarialkosten die in Quarz einbrechenden Sprödglaserze, dann Kupfer- und Schwefelkies abgebaut.

Filzmoos und Umgegend (Pangau). Hier bestand eine alte Grube (ober dem Lackner-Gut) auf Arsenikkies — in der Ginau der ziemlich bedeutende Kupfer-Bergbau im Ascheck, und ein Kupfer-Schurf am Floittensberg (ober Wagrain).

Fuscher-Hauptthal (Pinzgau). In dem sich von Osten nach Westen davon abtrennenden Hirzbachthale sind mehre alte Stollen auf der Nordseite, nämlich der Hader-, Paradeiser-, Gasteiger- und Sak-Bau. Die vorkommenden Erze waren ausser gediegenem Golde, silberhaltiger Bleiglanz und Kupferkies. Im Weixelbachthale, (einem anderen Seitenthale) wurden am sogenannten Kleinschaidegg im Abkreutzen ein Stollen aufgeschlossen, in welchen ein gold- und silberarmer arsenikalischer Schwefelkies einbrach, dann waren hier noch mehre alte nun ganz verfallene Aufschläge, auf Bleiglanz und Kupferkies, unter dem Namen Schaidegg bekannt. Gegen die Westseite des Fuscherthales wurde einst am Falkenstein gebaut (der Barbarastollen, ein zweiter kommt unter dem Na-

men Ainegg vor), die Gangart war Kalkspath, die Erzarten ein silberreiches Fahlerz, derbe und krystallisirte Kupferlasur und Kupfergrün.

In der Schiedalpe befanden sich vier von den Alten durch Ritzarbeit noch aufgeschlossene Baue im Gneisgebirge, in welchen die Gangart Quarz mit Kalkspath, und die einbrechenden Erze Bleiganz, Kupferkies und faserichter *Malachit* waren. In eben diesem Hauptthal gegen Osten in der Streichprunt und Kerngrub sind mehre schon gänzlich verfallene Aufschläge, in welchen auf Bleiglanz und Kupferkies gebaut wurde. Auf den Schnallermadern sind drei verfallene Gruben, wo man Kupferkies eroberte, — am Zwing im Hirzbachthal zwei offene, und sieben verfallene Stollen, in denen Schwefelkies vorkam. In der Ferleiten sind die alten Baue am Brennkogel, und am Kloben jetzt grösstentheils verkäfet.

Grossarlerthal (Pangau). Diese Gegend verdankt ohne Zweifel seine erste Kultur dem Bergbau. Die Herren von *Schwarzenbach*, welche auch in Gastein Bergbau trieben, und der Kirche zu Grossarl grosse Schenkungen machten, könnten vielleicht die ersten Gewerken gewesen sein. Nach der herrschenden Sage erfolgte die Einwanderung der Bergleute auch von den Gewerken aus Gastein, die ihren Fusssteig über das Gebirgsjoch in die hiesige Reitalpe nahmen. Im Jahre 1520 erscheint nach urkundlichen Nachrichten ein Sebastian Briefer, bürgl. Handelsmann in Salzburg als ein Gewerke. Die Akten des k. k. Berg- und Hütten-Amts-Archives fangen vom Jahre 1637 an.

Die erste Schmelzhütte und die Werksgebäude bestanden ehemals in der Wolfau, eine Viertelstunde von Hüttschlag, an welch letzteren Ort sie erst, nachdem die Gebäude durch eine Wasserfluth verwüstet wurden, und durch 40 Jahre kein Schmelzwerk war, im Jahre 1600 kamen.

Die Bergbaue, welche in letzterer Zeit (das Werk

wurde vom Aerar im Jahre 1848 aufgelassen) im Betriebe standen, waren

1. Krähmader, 2. Astentofern, 3. Kardeis (dieser seit 1769 unausgesetzt). Zu den früheren Bauen gehören der zu Schwarzwand, welcher der älteste in diesem Thale ist, dann auf der Schappach-, Aigner- und Pichler-Alpe und am Harbachberge.

Die einbrechenden Erze sind Kupferkies (hier Gelferz genannt) und Schwefelkies (Kremskies). Dieser letzte und hauptsächlich der von Kardeis wurde zur Schwefelbereitung verwendet.

In früherer Zeit war die jährliche Ausbeute 2912 Centner Kupferkies und 13903 Centner Schwefelkies.

Der erzeugte Schwefel wurde in Tafel- und Stangenform im Handel gesetzt. Das Quantum der Hüttenprodukte war in letzterer Betriebszeit 6—700 Centner Kupfer und 200 Centner Schwefel.

Das Grossarler-Thal ist reich an alten Stollen und Aufschlägen, so waren in der Hubalpe am sogenannten Marchek und Pitschach zwei Gruben, wovon die letzte im Jahre 1759 auf gölden. Silber betrieben wurde, seit 1798 sind beide verfallen, ein alter Stollen befindet sich in der sogenannten Ochsenmais, — unter dem Golleklehen am Grossarlerbach sind vier alte Gruben, wovon auf einer schon im Jahre 1673 gebaut wurde, unter demselben Lehen ward 1798 ein neuer Aufschluss mehr am Grossarler-Hauptbache auf Bleiglanz, Kupfer- und Schwefelkies betrieben. In der Elmau unter dem Reisenlehen soll eine alte Grube auf ziemlich reichhaltige Kupferstufen sich befunden haben. Am Neuhofberg waren zunächst dem Wasserfall und am Söldermandl Gruben aufgeschlossen, wo in der letzteren schon im Jahre 1673 auf Schwefelkies gebaut wurde.

Auf der Tofern-Nordseite, im Menig- und Windfelder-Graben, zu Ofleg (im sogenannten Doppelgraben) ist Kupfer-

kies erobert worden. Am Fusse des Hassekberges ober dem Seefeld befand sich ein zwei Lachter tiefer Stollen auf ein 1½ Schuh mächtiges Schwefelkieslager, dann 1791 ein Neuschurf auf silberhältigen Bleiglanz, welcher nach Lendner Probezettel 1—4 Loth göldisches Silber gehalten.

Am Landsteig soll nach alten Akten in der Grossarler Registratur, ein Bau auf silberhältigen Bleiglanz bestanden haben. An der Oetzlwand im Hinterthal kommt nach alten Amts-Rechnungen der Paduabau vor, in welcher vom Jahre 1750—54 auf Gold und Silber gebaut wurde.

Habachthal (Pinzgau). In diesem soll schon in früher Zeit am Gamskogl ein reiches Silberbergwerk gewesen sein. Im Jahre 1794 fanden die Schürfer diesen Bergbau wieder. Derselbe befindet sich 2½ Stund von Bramberg südwestlich in der Peuding-Alpe, er soll schon vor mehr als 300 Jahren betrieben, und wegen eines durch Erdbeben losgebrochenen Gebirgsstückes, welches einen Theil der Grube verschüttete, auch vielleicht anderer Umstände wegen aufgelassen worden sein. Die alten Stollen befinden sich sehr hoch, beinahe an der Kuppe des Berges, man will Zechen angetroffen haben, wo das Gestein durch Feuersetzen behandelt wurde. Von der dazu gehörigen Schmelzhütte ist nichts mehr zu sehen, sie lag am Eingange des Thales, und war schon im Jahre 1700 zerstört.

Hollersbachthal (Pinzgau). Auch hier wurde viel gebaut, so unter andern auf den Bleierzgang im Hochflecken mit dem Hauptstollen zum heil. Geist genannt.

Im Jahre 1628 haben die Gewerken von Mühlbach um die Verleihung eines Neuschurfes am Wildlosegg gebeten. Auf der Westseite soll sich im Grubthale eine alte Grube und ein Neuschurf befunden haben, in welchen man Spuren von gold-, silber- und bleihältigen Erzen hatte.

Kaprunerthal (Pinzgau). Schon im Jahre 1555 bestand hier ein Bergbau, später wurde dann von den vormaligen

Grubengraben-Gewerken zu Aufhausen an der westlichen Thalseite auf Gold, Silber und Blei, Bergwerk getrieben.

Krimmlerthal (Pinzgau). In der Nähe der Achen sollen im Jahre 1537 zwei Bergwerke gewesen sein, ein Goldbergwerk, genannt im Schlachter (am Schöllenberg), das zweite ausser der Tafern.

Leogangthal (Pinzgau). Da bestanden die Bergwerke auf silberhältigen Bleiglanz und Fahlerz in Schwarzleo. Der stärkste Betrieb war im Jahre 1804, wo 182½ Centner Kupfer dann 586 Centner Blei erzeugt wurden.

In dem Jahre 1818 wurden 128 Centner, 95 Pfund Kupfer und 448 Centner, 64 Pfund Blei mit 105 Mark 2 Loth Silber gewonnen. Die grösste Quantität Kupfer von 316 Centner, 76 Pfund wurde 1794 erhalten.

Seit dem Jahre 1830 ist diess Werk aufgelassen. Am Spielberg soll in den Jahren 1550—51 gebaut worden, die Erze aber arm gewesen sein.

Mitterberg (zwischen dem Ober- und Unter-Sulzbachthal in Pinzgau). Im Jahre 1569 sind hier einige Neuschurf und Grubengerechtigkeiten ausgeübt worden.

Mitterberg-Alpe (im Mühlbachgraben zwischen Dienten und Werfen in Pangau). Aus den im alten Manne daselbst aufgefundenen Serpentinwerkzeugen zu schliessen, ein sehr altes Bergwerk, welches wieder von einer Privatgewerkschaft auf Kupfer betrieben wird.

Mühlbach (Pinzgau) mit den ärarischen Bergbauen in

1. Brennthal, dieser ist schon sehr alt, und war die Hauptgrube des Mühlbacher Handels. Die Gesellschaft bestand in früherer Zeit aus mehren Gewerken, von denen einige von Augsburg waren, daher sie auch den Namen Augsburger-Gewerkschaft führte. Die Hauptmasse der Lagerart ist Quarz, die einbrechenden Erze, Kupfer- und Schwefelkies,

welch letzterer in grösserer Menge erobert, und Vitriolkies genannt wird.

2. Untersulzbach. Diesen Kupferbergbau entdeckte im Jahre 1701 Gregor Berger, Bauer am hochf. Lehen, welcher auch den ersten Bau führte, dabei aber in fünf Jahren sein ganzes Vermögen zusetzte. Im Jahre 1715 hatte er schon so wenig Hoffnung mehr etwas zu gewinnen, dass er den Bau aufgeben wollte, doch durch Rath und That des damaligen Verwesers Albert Kamml in Mühlbach wurde nach einem geführten Bau von 6 Klafter so viel Erz erreicht, dass er schon bis zu Ende des Jahres 1716 wieder zu seinem Vermögen kam. In diesem Bergwerke brechen dieselben Erze, wie im vorigen, hier in einem Gange der in Glimmerschiefer verhärteten Chloritschiefer und Gneis aufsetzet. Die Gangmasse besteht theils aus Quarz, theils einem talkartigen Chloritschiefer, seltener aus Kalkspath.

Auf dem Hochfeld soll schon in den Jahren 1537 bis 39 ein Bergwerk bestanden haben, und auf dem Gamseralpel im 17. Jahrhundert auf Blei gebaut worden sein.

3. Stimmel. Ein sehr alter Bau (jetzt aufgelassen), früher erscheint er unter dem Namen der Dürrenberger-Gruben, in welchem nur Kupferkies in einem Lager von Quarz und Thonschiefer einbrach.

4. Limberg. Hier wurde schon von den erwähnten Rosenbergern gebaut. Gegenwärtig besteht nur ein Hoffnungsbau. Die einbrechenden Erze waren Kupfer- und Schwefelkies, Fahlerz, Kupfernickel. Ersterer ist der Hauptgegenstand der Eroberung. In alter Zeit sind aus den Limberger-Gruben binnen 50 Jahren 14139 Centner Kupfer erhalten worden. Da die Grubenwässer viel aufgelöstes Kupfer enthielten, so war zur Gewinnung desselben auch ein Cementwerk angebracht.

Die Menge der Kupfer- und Schwefelkiese, welche bei der Hütte zu Mühlbach aufgeschmolzen werden, beträgt jähr-

lich (nach älteren Angaben), 11000 Centner, von welchen die ersten durchschnittlich im Centner einen Kupfergehalt von $3^3/_4$ Pfund besitzen. Um einen Centner Rosettenkupfer zu erzeugen, waren 38 Centner an Erz erforderlich. Der Centner Schwefelkies, welcher auch Kupfer hält, liefert 3 Pfund Schwefel, und 8 Pfund kupferhältigen Eisenvitriol, der unter dem Namen zwei Adler-Vitriol, mehr aber noch als Salzburger-Vitriol im Handel bekannt ist.

In der zweiten Hälfte des 16ten Jahrhunderts haben die Bergwerke in Ober-Pinzgau so abgenommen, dass nach einem Befehle des Erzbischof *Jakob von Khuen* vom Jahre 1560 das Bergamt Mühlhach aufgehoben werden sollte, allein nach kurzer Zeit blühten sie wieder auf, daher auch die Auflassung nicht erfolgte.

Murthal (Lungau). Schon im Jahre 1354 kommen Erzgruben in der Mur und St. Michael, dann im Jahre 1434 am Twerchen, am Sauberg und in der Liniz vor. Im oberen Theile des Murthales betrieben die Alten im Gangthal viel Bergbau auf Silber. Der Gold- und Silberbergbau mit dem Amts-Sitz und den Werksgebäuden zu Schellgaden ist seit einigen Jahren aufgelassen. Die Gruben bestanden in der Bramleiten, am Birkeck, Goldbachel, Kaltenbach und Mayrhofberg. Dieses Werk soll im 15ten Jahrhundert seinen Anfang genommen, dann aber öfters durch längere Zeit in Ruhe gestanden haben. Erst wieder in der Mitte des 18ten Jahrhundertes wurde dasselbe zu bauen angefangen. Die Gänge setzen im Glimmerschiefer auf, und die einbrechenden Erze waren ausser dem gediegenen Gold, Bleiglanz, Kupfer- und Schwefelkies, selten Arsenikkies und braune Blende.

Ferner ist noch in diesem Thale:

Rothgülden ein gewerkschaftlicher Bergbau auf Arsenikkies, welches Erz bei der bestehenden Hütte auf weissen Arsenik verarbeitet wird.

Silbereck, an welchem Berge sich viele alte Stollen und Aufschläge befinden.

Im hinteren Murwinkel wurde in früherer Zeit im Glimmerschiefer in der *Sprinzgasse* von Gewerken ein Bergbau betrieben auf derben und eingesprengten Arsenik- und Schwefelkies und braune Blende. Bei der Kogler-Alpenhütte bestand ehemals ein Grubenbau auf ein derbes Gemenge von Kupfer-, Schwefel-, Magnet- und Arsenikkies.

Piesenbachthal (Pinzgau). In diesem sind an der Westseite am Klucken, und an der Ostseite am Saulchen mehre alte Stollen und Aufschläge, wo auf Kupfer- und Schwefelkies gebaut wurde. Die Erzlager waren am ersteren Orte oft mehr als 2 Schuh mächtig, aber ohne Bestand.

Putzengraben (Pinzgau). Hier war ein Kupfererz-Neuschurf von 1802—1810 im Betriebe.

Radstadt und Umgebung (Pangau). Ueber dem sogenannten Urbanslehen (bei Altenmarkt) befinden sich alte verfallene Stollen, in denen Kupferkies erobert wurde. Gegen den Radstädter-Tauern war an der Faulwandt im 1642 ein Silberbergwerk beantragt — am Hundsfeld war ein alter Kupferbergbau — am Seekarr befanden sich einst bedeutende Grubenbaue auf Kupferkies und Fahlerz. Vom Jahre 1666 sagt eine Relation, dass 50 Centner Kupfer aus den Erzen von dem Radstädter-Tauern, in Ramingstein gewonnen worden sind.

Rettenbachgraben (Pinzgau). Zwischen Mühlbach und Mittersill. Dieses Werk ist aufgelassen. Das Erzlager entdeckte ebenfalls Gregor Berger, im Jahre 1716, er betrieb jedoch den Bau nur kurze Zeit, und übergab ihn dann an andere Gewerke. Im Jahre 1760 wurde derselbe dem Johann Reisigl erbrechtlich verliehen. Vorzüglich wurde hier Schwefelkies (selten Kupfer- und Arsenikkies) erobert, ersterer in manchen Jahren zu 1000 Centner. Der daraus erzeugte Eisenvitriol von grüner Farbe kam unter dem Namen Rettenbacher-Vitriol in Handel.

Stubachthal (Pinzgau). Im Wallersbachgraben bestand eine alte Grube auf Kupferkies. Auf der Windritzhauser-Alpe war ein Bau auf silberhältigen Bleiglanz, welcher im Jahre 1797—98, da sich die Erzspuren ausgeschnitten haben, eingestellt wurde. Im Rottenwald am Rottenbach befanden sich schon in den Jahren 1537—39 Bergbaue.

Thumersbachthal (Pinzgau). Die schon erwähnten Rosenberger haben hier 1690—1739 Bergbau betrieben, wobei jedoch schlechte Hoffnung war. Im Michelsbachgraben, der sich gegen Norden von diesem Thale abtrennt, bestanden drei alte Stollen im Thonschiefergebirg, die Gangart war Quarz mit Kalkspath gemengt, und das einbrechende Erz silberhaltiger Bleiglanz.

Weisswandel (Lungau). Die Lungauer-Gewerkschaft erlangte im Jahre 1816 die Muthungs- und Belehnungs-Zusicherung auf diesen Silbererzbau.

Zauchen (Pinzgau). In den Jahren 1693—94 müssen hier Bergwerke bestanden haben, da nach alten Aufschreibungen der Hinkerwald dazu vorbehalten wurde.

Zell am See (Pinzgau). Am jenseitigen See-Ufer war nahe demselben am Oerlberg einst ein Stollen auf Kupferkies aufgeschlossen.

Ausser den Angeführten bestanden in den Gegenden von Pinzgau und Pangau noch mehre Baue auf Kupferkies — im Traunkreis Oberösterreichs am Geisberg bei Molln und am Arikogl bei Hallstatt aber Baue auf Bleiglanz.

Auf Quecksilber.

Nach einer Relation des Bergrathes Mielichhofer war im Jahre 1814 am westlichen Gebirgsgehänge des Grossarlerthales 1½ Stund von St. Johann in einem geschichteten Kalke auf gediegenes Quecksilber ein Versuchungbau beantragt.

Auf Zinkerz:

Finden sich einige Gruben vor, wie auf der Frommeralpe bei St. Martin, zu Filzmoos auf der Scharlalpe,

wo Galmey nieren- und butzenförmig vorgekommen, ferner im Thale von Flachau am Gamskogl, — im Ennsthale und einige unbedeutende Gruben im Thaurachthale in Pangau.

Auf Kobalterze:

Weissbriach (Lungau). Hier sind die Bergbaue an der Zinkwand, und die einbrechenden Erze grauer Speisskobalt, Kupfernickel. Im Jahre 1834 kommt als Besitzer dieses Kobaltnickel-Bergbaues, Augustin Thomoser im Namen des Herrn Rudolf Ritter von Gerstorf vor. In früherer Zeit wurde dieser Bau von Gewerken betrieben, von denen die meisten in Wien wohnten, daher die Gesellschaft „Wiener Kobaltgewerkschaft" genannt wurde. Derselben waren alle Kobaltwerke im Erzstifte verliehen, wesswegen sie auch im Leogangthale bauten, wo sich die Kobaltgruben am sogenannten Nöckel in Schwarzleo befanden (jetzt aufgelassen), und in welchen schwarzer und rother Erdkobalt einbrach.

Auf Eisenerze:

Dienten (Pangau). Da bestehen die Bergbaue auf Spatheisenstein, wie der Nagelschmidbau, und die Sommerhalt welche nur im Winter in Arbeit genommen werden, die am Kollmannseck und Tennkopf, da es Tagbaue sind, im Sommer.

Eben. (Pangau). Am Buchstein wurde auf Magnet-Eisenstein gebaut (jetzt aufgelassen).

Flachau (Pangau). In diesem Thale soll schon im 13ten Jahrhundert Eisen-Bergbau betrieben worden sein. Die Eroberungen sind Spath- und Brauneisenstein, am Gwenberg (bei Annaberg), Hochbriel, Penkerötz, Thurmberg, die Baue zu Filzmoos wurden aufgelassen.

Viele alte Gruben in der Umgebung zeigen noch von einem ausgedehnten Betriebe, auch fehlt es nicht an Erzanständen.

Kendelbruck (Lungau). Im Bundschuhthale befinden

sich die Bergbaue in der Hinteralpe, Mitterberg, Kühkarr, Knappenriedl, im Schönfelde der Winkelmadstollen, Stubmeralpe, Weisswandl. Im Jahre 1815 unter mehren Gewerken, die den Namen „Lungauer-Eisengewerkschaft" führten, damals des *Steiner, Türk & Comp.*

Werfen (Pangau). In dieser Gegend wird am Buchberg, Flachenberg und Schäfferötz, auf Spath- und Braun-Eisenstein gebaut. Am Tännengebirg ward in früherer Zeit auch Rotheisenstein erobert.

Vormals bestanden in den Uebergangsgebirgen Pangaus noch mehre gewerkschaftliche Baue nicht nur auf Eisenstein, sondern auch auf eisenhältigen Zuschlagschiefer. Die Ausbeuten wurden von den Eigenthümern (grösstentheils den benachbarten Einwohnern, die ihre Gruben selbst betrieben) zu den ärarischen Hüttenämtern in Dienten, Flachau und Werfen geliefert.

Im Gebiete des Alpenkalkes waren die Eisen-Bergbaue, wie im Wendbachthal (Traunkreis) von keiner Bedeutung.

Auf Braunsteinerz:

Sulzgraben bei Molln (Traunkreis). Hier wurde am Roxol bloss über Tags gebaut.

In dem schon einmal erwähnten Grossarlerthal (Salzb.) bestand im Auwalde einst ein Bau auf vermeintliches Kobalterz, welches jedoch Braunstein gewesen sein soll, da man noch höher auf dem Berge dergleichen Stufen gefunden hat.

Auf Steinsalz:

Dieses Naturproduct findet sich in einer beinahe unerschöpflichen Menge, so am Dürrenberg nächst Hallein im Salzburgischen, dann zu Hallstatt und Ischl, letztere dem eigentlichen oberösterreichischen Salzkammergute.

Nach den bereits schon erwähnten archäologischen Funden zu schliessen, waren diese Salzlager schon den Kelten und Römern bekannt.

Ueber die Geschichte dieser Bergbaue liefert Ritter von *Koch-Sternfeld* in seinem Werke: „Die Deutschen, insbesondere die baierischen und österreichischen Salzwerke zunächst im Mittelalter“ München 1836 schätzbare Angaben, von welchen das hieher gehörige auch auszugsweise entnommen ist.

Hallein. Um das Jahr 920 verlieh Erzbischof Friedrich der Abtei St. Peter zu Salzburg das Bergrevier Drischwil *cum omni jure nostro sive salis seu quolibet utilitatis genere, quae in cadem praedio pervenire potest.* Dieser Bezirk eine halbe Stunde südlich von Hallein wurde unter dem Namen Abtswald bekannt, und das alte Saalbuch der Abtei weiset in *loco Capaneve* (Gamp) in der ersten Hälfte des 11ten Jahrhundertes eine bereits im regelmässigen Betriebe gestandene Pfannstätte nach, die mit Quellsalz begonnen haben soll. Unter dem Erzbischof *Thiemo*, welchem man persönliche Kenntnisse in Bearbeitung von Stein und Metallen zuschreibt, scheint die Eröffnung der Salzlager und die Verlegung der Salzpfannen von Gamp nach Mühlbach (Hallein) stattgefunden zu haben. Im Jahre 1141 bestätigte der Erzbischof *Conrad* der Abtei St. Peter unter andern auch den Zehent von 24 Salzpfannen zu Mühlbach, die zum Theil der Kammer vorbehalten blieben, zum Theil an Klöster und Geschlechter verliehen wurden. Der Salzberg wurde 1198 mit Kastellen befestigt, von welchen eines die Hallburg hiess.

Da die Abtei St. Peter und andere geistliche Korporationen an diesem Salzberge sehr betheiligt waren, so haben erfahrne Mönche sowohl aus dieser als auch von Reitenhaslach und Salmansweil um diesen Bergbau grosses Verdienst. Fast 3000 Fuss über dem Meere legten sie die ersten Sinkwerke an, und verfolgten so das bei 1600 Fuss mächtige Salzlager.

Schon seit dem Jahre 1256 förderten Passau und Linz das Halleiner-Salz nach Böhmen.

Im Jahre 1300 waren statt der ehemaligen 24 Pfannen neun grössere im Betrieb, welche bald auf sechs eingerichtet wurden. Seit dem Jahre 1350 kamen zwischen der fürstlichen Kammer, den Salzgewerken und der Bürgerschaft von Hallein wechselseitige Verpachtungen ihrer Gerechtsamen in Gang, wodurch auch die Bürger zu einem besonderen Wohlstand gelangten.

Bei dem Eintritt der Sekularisation des Erzstiftes, in der kurzen Periode des Kurfürstenthums Salzburg, und der darauf gefolgten (im Jahre 1805) österreichischen Regierung betrug die jährliche Erzeugung von Kochsalz noch 400,000 Centner, an Steinsalz 70,000 Centner. Von beiden Gattungen ging der grösste Theil vertragsmässig nach und durch Baiern, welches hiebei den leichten Ankaufspreis mehrfach verdiente. Von 1811 bis 1816 gehörte dieses Gebiet unmittelbar an Baiern, seit dem Jahre 1835 war diese Saline dem Salzkammergute einverleibt, und der Betrieb auf zwei Pfannen beschränkt.

Hall, Hallstatt, Ischl. Schon in der Stiftungs-Urkunde der Abtei Kremsmünster von Herzog *Tassilo II.* vom Jahre 777 soll in dem Ausdrucke *in salino vero majori unum hominem salem coquentem* unter der grösseren Saline keine andere als die von Hallstatt zu verstehen sein, und die kleine zu Herzogshall (das jetztige Hall bei Steyer) mit drei Salzsiedereien *salinam ad Sulzpach* gab er dem Stifte mit der Befugniss das Land umher zu kultiviren.

Im 7ten Jahrhundert litten durch die Einfälle barbarischer Horden auch die Hallstätter-Salzwerke. Im Jahre 909 besass schon die damalige Frauen-Abtei Traunkirchen Renten von den Salzpfannen zu Ischl. Durch die von 1286 — 1297 bestandene Fehde zwischen Oesterreich und Salzburg wurde von den Salzburgern das ganz neu erhobene Salzwerk in

der Gosau, durch welche der Erzbischof seine Saline zu Hallein um 50,000 Pfennige beeinträchtigt glaubte, im Jahre 1295 niedergebrannt.

Die Königinn Elisabeth, Alberts I. Gemahlinn, welche das Salzkammergut zur Morgengabe erhielt, stiftete wieder Frieden, nebstdem gebührt ihr das Verdienst einer neuen Begründung von Hallstatt.

Um die Hälfte des 15ten Jahrhunderts begann die Regierung ernstlich fremdes Salz von Oberösterreich fern zu halten, und die Hallstätter-Erzeugnisse auch in andere Länder wie Böhmen und Schlesien zu führen; 1562 wurde bei Ischl ein neues Salzlager verfolgt, und die Pfannstätten von Hallstatt und Ischl mit Soolenleitungen verbunden; 1604 erhielt Ebensee die erste Pfanne, 1745 wurde Gmunden der Sitz des Salzoberamtes, und 1826 auch das nahe gelegene Aussee in Steyermark mit dem Salzkammergute vereinigt.

Gegenwärtig ist die Erzeugung in Aussee 240—50000 Centner an Kochsalz, und 25000 Centner Steinsalz (Bergkern). — Hallstatt, Ischl und Ebensee erzeugen in ihren Sudwerken zusammen 600000 Centner Kochsalz.

Auf Alpenkohle:

Pechgraben (Traunkreis). In diesem wird von Privatgewerken gebaut und die durch längere Zeit gefristeten Baue, wurden jetzt neuerdings in Angriff genommen.

Mollnerthall (Traunkreis). Da bestanden Versuchbaue in der Breitenau im Hausbachgraben und am Annasberge.

St. Wolfgang (Traunkreis). Wird ein Bergbau im Schwarzenbachgraben am Fusse des Sattelgebirges betrieben.

Auf Braunkohle:

Haag und Thomasroith (Hausruckkreis). Im letzteren Orte besteht am sogenannten Pettenfürst der Bergbau seit 1814, in neuerer Zeit wurde dieses Werk von einer Aktien-Gesellschaft unter dem Namen der Traunthaler-Gewerkschaft in grossartigen Betrieb gesetzt.

Wildshut (Innkreis). In diesem Bezirke wurde der Bergbau am Brandenberge im Jahre 1756 unter dem Kurfürsten Maximilian von Baiern durch fünf Arbeiter begonnen, aber das Werk gerieth bald darauf wieder ins Stocken und selbst in Vergessenheit. Erst 1795 wurde auf Aerarialkosten ein ordentlicher Stollenbau eingeleitet und mit mehr oder minder guten Erfolg betrieben. Seit einigen Jahren ist dieses Werk Eigenthum des Herrn Alois Miesbach, und die Quantität des jährlichen Erzeugnisses beträgt bei 100,000 Centner, welche grösstentheils zu Wasser nach Wien verführt werden.

Wolfseck. (Hausruckkreis). In dieser Gegend geschah die erste Entdeckung des so ausgedehnten Kohlenflötzes am Hausruck.

Die erste Veranlassung gaben wahrscheinlich die zahlreichen sichtharen Ausbeisser und die auffallende Verschiedenheit derselben von dem umgebenden Gesteine musste um so mehr die Aufmerksamkeit erregen. Da man Anfangs nicht einmal die Beschaffenheit und eigentliche Anwendung der Braunkohlen erkannte, so wurden sie nur als Baumateriale benützt, und auf diese Art von den Landleuten häufig verwendet, und nur über Tags gewonnen, bis endlich im Jahre 1776 durch eine im Markte Wolfseck vorgenommene Kellergrabung, wobei das Flötz in seiner ganzen Mächtigkeit aufgeschlossen wurde, dasselbe auch eine grössere Wichtigkeit erlangte.

Von dem Berggerichte Steyr ward im Jahre 1785 der erste Versuchbau eine Stunde von Wolfseck zu Geboldskirchen in der langen Roith ausgeführt, und nach einiger Zeit ist auch bei den sogenannten Siebenbrunnen (½ Stund von Wolfseck) ein Stollen angelegt, und beide Baue bergmännisch betrieben worden, zugleich war man bemüht, die Kohlen als Brennstoff zu benützen, da sie aber wenig Absatz fanden, verliess man den Bau nach fünf Jahren wieder.

Auf Veranlassung der montanistischen Hofkammer wurden wegen Wiederbelebung dieses Bergbaues bei dem Salzoberamte Gmunden manche Verhandlungen gepflogen, und im Jahre 1793 die neue Betreibung desselben zum Behufe des Salzkammergutes beschlossen. Die ersten Versuche fingen den 25. November desselben Jahres nahe bei Wolfseck auf der Kugelstatt und dem Sonnenwendplatz an, sie bothen jedoch zu einem anhaltenden Baue wenig Aussicht, und gingen 1794 wieder ein.

In selbem Jahre aber noch ward bei dem Siebenbrunnen, unweit des vom Berggerichte Steyr angelegten Versuchstollens, ein neuer Bau unter dem Namen St. Barbarastollen der Hauptrichtung des Gebirges nach eingetrieben, welcher das Flötz 7—8 Schuh mächtig erbaute. Seit dieser Eröffnung hatte nun dieser Bergbau, wenn auch nicht immer einen gleichförmigen doch einen ununterbrochenen Fortgang, auch wurden bei dem vermehrten Betrieb neue Stollen angelegt. Die Braunkohlengewinnung betrug in einem Zeitraum von 10 Jahren (1797 bis Ende des Jahres 1806) 573,436 Centner. Im Jahre 1807 wurden 80,000 Cent. erobert, wovon 30,000 Cent. in die Wiener Magazine, 24,000 Cent. zur Salmiakfabrik nach Nussdorf, 6000 Centner nach Gmunden zum Behufe der Bräuhäuser von Ort und Traunkirchen versendet wurden, ungefähr 10,000 Cent. betrug der Verkauf bei der Grube, und 4000 Cent. der jährliche sowohl zur Wärme-Erzeugung als auch zur Grubenmaurung nöthige Bedarf beim Werke selbst. Die abgängigen 6000 Centner sind als Kallo bei der Erzeugung und Ablieferung anzunehmen.

Während der französischen Invasion im Jahre 1809 war auch diess Werk einer provisorischen französischen Landeskommission untergeordnet und es war beantragt, dasselbe auf Rechnung der Provinz zu betreiben, welcher Plan jedoch von der damaligen Verwaltung aus mehren den Zeitverhältnissen entspringenden Gründen widerrathen wurde, um aber das Werk

vor dem Verfalle zu sichern, ward eine Verpachtung vorgeschlagen, die aus dem Grunde nicht zur Ausführung kam, da in Aussicht stand, dass der Innkreis und ein Theil des Hausruckkreises und mit letzterem auch Wolfseck an Baiern abgetreten werde, was auch erfolgte.

Die Uebergabe des Werkes fand im Jahre 1810 statt, und der damalige Berg-Assessor Mielichhofer ward mit der Revision desselben beauftragt.

Die Hauptschwierigkeit bei der auch von der k. b. Regierung gewünschten Einleitung eines grösseren Betriebes blieb jedoch immer der geringe Absatz. Um den ausgewiesenen Kosten-Aufwand bei einer Wiederemporhebung dieses Bergbaues zu decken, die verschiedenen Abgänge und den freien Kohlenverbrauch hereinzubringen, wäre nach Mielichhofer eine jährliche Erzeugung von 70,000 Centner nothwendig gewesen, nebstdem hätte ein erhöhter Preis der Kohlen erzielt werden müssen; man hatte aber ungeachtet dieser Ausbeute nach einem Durchschnitte von fünf Jahren einen jährlichen Verlust dabei erlitten, der dadurch entstand, dass die Braunkohlen, um den Verbrauch derselben zu verbreiten, offenbar unter den eigenen Erstehungskosten abgegeben wurden, wozu noch die grossen Auslagen auf die Land- und Wasserfrachten kamen. Zu einem solchen Aufwande war die Erzeugung zu klein, daher auch die österreichische Direktion schon auf eine grössere, nemlich von 100,000 Centner antrug, aber selbst dabei noch nichts gewonnen, sondern sich höchstens frei gebaut, doch den vorgesetzten Hauptzweck der Verminderung der Holzkonsummtion sicher erreicht haben würde. Der Vorschlag ging also dahin, das Werk an Private gegen gewisse Bedingnisse zu überlassen. Die k. b. Regierung kam dann von dem Plane, diesen Bergbau in eigene Regie zu übernehmen, ab, und ohne sich weiter dabei zu betheiligen, wurde derselbe verkauft. Ein vorgefundenes Rescript der General-Bergwerks-Commission in München

dat. 15. Juni 1811 an die prov. Bergdirektion in Salzburg betrifft die Uebergabe des Werkes an die damalige Herrschaftsbesitzerin von Wolfseck, Marianna Querer, seit 1835 ist dasselbe im Besitze des Herrn Grafen Saint-Julien.

Die gegenwärtige jährliche Erzeugung beträgt bei 300,000 Centner, und bei dem ungeheuren Vorrathe könnte sie noch bedeutend gesteigert werden, wenn die Anwendung dieses vorzüglichen fossilen Brennstoffes allgemeiner würde.

Ausserdem bestehen am Hausruck noch mehre Lehen, wovon das bedeutendste mit 245 grösstentheils doppelten Feldmassen des Herrn Miesbach, dann einige kleinere unter verschiedenen Gewerken.

In dem reichen Bergsegen, an eben so verschiedenen als auch nützlichen und wichtigen Naturprodukten liegt für beide Länder Oberösterreich wie Salzburg ein grosser Schatz, der durch Kenntnisse, Fleiss und Unterstützung immer noch mehr gehoben werden kann, und der stets eine ergiebige Quelle des Wohlstandes der Bevölkernng ausmachen wird, welcher auch den Reichthum eines Staates bedingt.

Glück auf!

Inhalts - Register.

Seite

Vorwort III

Erster Abschnitt.

Normalreihe der Formationen.

I. Alluvium 1

II. Diluvium, erratisches, älteres 9

III. Tertiär - Formation. Braunkohlen - auch Molasse - Formation. Nummuliten - Sandstein 11

IV. Secundär - Formationen. Wiener - Sandstein. Necomien. Obere Kreide, Alpenkalk. Jura. Lias 27

V. Uebergangs - Formationen. Rother Sandstein und Schiefer. Steinkohlen - Formation. Uebergangs - Gebirge. Grauwacke und Thonschiefer mit Uebergangskalk . . 43

VI. Krystallinisches Schiefergebirge. Gneis. Glimmerschiefer. Chloritschiefer, Talkschiefer, Thonschiefer. Urkalk . 51

Zweiter Abschnitt.

Abnorme Gebilde.

Seite

VII. Granit. Aeltere Massengesteine. Serpentin. Diorit. Dioritschiefer. Gyps und Steinsalz-Formationen . . 63

Dritter Abschnitt.

Erzvorkommen und Bergbaue.

Erzvorkommen und Bergbaue 71

BRIGHAM YOUNG UNIVERSITY
3 1197 22450 6169

Gedruckt bei Jos. Wimmer in Linz.